ITT

Vogel Pumpen

Einbau-, Betriebs- und Wartungsanleitung

DE ..... Seite 1

Instructions de montage, de service et de maintenance

FR ..... Page 37

Installation, Operation and Maintenance Instruction

EN ..... Page 73

Mehrstufenpumpen
Pompes multicellulaires
Multistage Pumps

Baureihe - Série - Model: MPB, MPV

Für künftige Verwendung aufbewahren !

Diese Betriebsanleitung vor dem Transport, dem Einbau, der Inbetriebnahme usw. genau beachten!

© VOGEL-Pumpen 12/2006

Conserver soigneusement ces instructions pour consultations ultérieures !

Lire attentivement ces instructions de service avant le transport, le montage, la mise en service etc. !

© VOGEL-Pumpen 12/2006

Keep for further use !

Pay attention to this operating instruction before the delivery, installation, start-up a.s.o.!

© VOGEL-Pumpen 12/2006

Engineered for life

MPB - german/french/english Revision 01
Artikel Nr. 771074115 Ausgabe 12/2006

ITT

Vogel Pumpen

EG-Herstellererklärung (nur gültig für Pumpe allein)

gemäß **Maschinenrichtlinie 98/37/EG Anhang II B** des europäischen Parlaments und des Rates vom 22. Juni 1998.

Hersteller: Pumpenfabrik ERNST VOGEL GmbH
A-2000 Stockerau, Ernst Vogel-Straße 2

Produkte: Pumpen der Baureihe **MPB, MPV**

Die genannten Produkte sind zum ~~Einbau in eine Maschine~~[1)] / Zusammenbau mit anderen Maschinen[1)] bestimmt. Ihre Inbetriebnahme ist solange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die Maschine, in die diese Pumpe integriert werden soll, den Bestimmungen der **Maschinenrichtlinie 98/37/EG** entspricht.

Angewendete harmonisierte Normen, insbesondere

EN 809
EN ISO 12100 Teil 1
EN ISO 12100 Teil 2

Angewendete nationale technische Normen und Spezifikationen, insbesondere

DIN 31001

Die Herstellererklärung erlischt, wenn die Pumpe in Anlagen eingebaut wird, bei denen keine Konformitätserklärung entsprechend **Maschinenrichtlinie 98/37/EG** vorliegt.

Stockerau, 17.11.2004

Robert Salzbauer
Qualitätskontrolle

[1)] Nichtzutreffendes streichen

EG-Konformitätserklärung bei Kundenbeistellung

Werden wesentliche Aggregatkomponenten (z.B. Motore) durch den Kunden beigestellt und Vogel führt nur die Montage dieser Komponenten durch, so ist die Gesamtkonformität durch den Kunden zu erstellen!

EG-Konformitätserklärung (nur gültig für komplett von Vogel gelieferte Aggregate)

gemäß **Maschinenrichtlinie 98/37/EG Anhang II A** des europäischen Parlaments und des Rates vom 22. Juni 1998.

Hersteller: Pumpenfabrik ERNST VOGEL GmbH
A-2000 Stockerau, Ernst Vogel-Straße 2

Produkte: Pumpen der Baureihe **MPB, MPV**

Die genannten Produkte entsprechen den einschlägigen Bestimmungen der **EG-Maschinenrichtlinie 98/37/EG**.

Angewendete harmonisierte Normen, insbesondere

EN 809
EN ISO 12100 Teil 1
EN ISO 12100 Teil 2
EN 60204 Teil 1

Angewendete nationale technische Normen und Spezifikationen, insbesondere

DIN 31001

Konformitätserklärung der beim Aggregat verwendeten Geräte und / oder Komponenten (z.B. Motore, etc.) siehe Beilagen. Die Konformitätserklärung erlischt, wenn die Pumpe in Anlagen eingebaut wird, bei denen keine Konformitätserklärung entsprechend **Maschinenrichtlinie 98/37/EG** vorliegt.

Stockerau, 17.11.2004

Robert Salzbauer
Qualitätskontrolle

ITT

Vogel Pumpen

Déclaration CE du fabricant (exclusivement valable pour la pompe seule)

conformément à la **directive machines 98/37/CE annexe II B** du Parlement européen et du Conseil en date du 22 juin 1998.

Fabricant : Pumpenfabrik ERNST VOGEL GmbH
A-2000 Stockerau, Ernst Vogel-Straße 2

Produits : Pompes de la série **MPB, MPV**

Les produits énoncés sont destinés à un ~~assemblage en machine~~[1)] / assemblage avec d'autres machines[1)]. Leur mise en service est interdite tant qu'il n'a pas été vérifié que la machine dans laquelle cette pompe est destinée à être intégrée est conforme aux réglementations de la **directive machines 98/37/CE**.

Normes harmonisées appliquées, notamment
EN 809
EN ISO 12100 Partie 1
EN ISO 12100 Partie 2

Normes techniques et spécifications nationales appliquées, notamment
DIN 31001

La déclaration du fabricant perd effet si la pompe est montée dans des installations pour lesquelles il n'existe aucune déclaration de conformité conforme à la **directive machines 98/37/CE**.

Stockerau, le 17.11.2004

Robert Salzbauer
Contrôle de la qualité

[1)] Rayer les mentions inutiles

Déclaration CE de conformité lors d'une mise à disposition par le client

Si des éléments essentiels du groupe (p.ex. moteurs) sont mis à disposition par le client et que Vogel n'effectue que le montage de ces éléments, le client se charge d'établir la conformité de déclaration !

Déclaration CE de conformité (exclusivement pour les groupes complets livrés par Vogel)

conformément à la **directive machines 98/37/CE annexe II A** du Parlement européen et du Conseil en date du 22 juin 1998.

Fabricant : Pumpenfabrik ERNST VOGEL GmbH
A-2000 Stockerau, Ernst Vogel-Straße 2

Produits : Pompes de la série **MPB, MPV**

Les produits énoncés sont conformes aux réglementations de la **directive machines CE 98/37/CE**.

Normes harmonisées appliquées, notamment
EN 809
EN ISO 12100 Partie 1
EN ISO 12100 Partie 2
EN 60204 Partie 1

Normes techniques et spécifications nationales appliquées, notamment
DIN 31001

Voir annexes pour la déclaration de conformité des appareils et / ou des éléments (p.ex. moteurs) utilisés avec le groupe. La déclaration de conformité perd effet si la pompe est montée dans des installation pour lesquelles il n'existe aucune déclaration de conformité conforme à la **directive machines 98/37/CE**.

Stockerau, le 17.11.2004

Robert Salzbauer
Contrôle de la qualité

ITT

Vogel Pumpen

EC-Manufacturers Declaration (only valid for pump)

acc. to **Machine Directive 98/37/EG Appendix II B** of European Parliament and Council of 22nd June 1998.

Manufacturer: Pumpenfabrik ERNST VOGEL GmbH
A-2000 Stockerau, Ernst Vogel-Strasse 2

Products: Pumps of model **MPB, MPV**

The mentioned products are intended for ~~Installation into a machine~~[1)] / Assembly with other machines[1)]. Their putting into operation is forbidden so long, till it is proven, that the machine, in which the pump shall be integrated, corresponds with the regulations of the **Machine Directive 98/37/EG**.

Used harmonised norms, especially
EN 809
EN ISO 12100 part 1
EN ISO 12100 part 2

Used national technical norms and specifications, especially
DIN 31001

The Declaration of the Manufacturer expires, when the pump is installed into units, where no declaration of conformity, acc. to the **Machine Directive 98/37/EG,** is existing.

Stockerau, 17.11.2004

Robert Salzbauer
Quality control

[1)] Strike out what's not the case

EC-Declaration of Conformity on customer buyouts

If essential components of the unit (e.g. motors) are provided by the customer and only the assembly of these components is made by Vogel, the whole conformity must be proved by the customer!

EC- Declaration of Conformity (only valid for units completely delivered by Vogel)

acc. to **Machine Directive 98/37/EG Appendix II A** of European Parliament and Council of 22nd June 1998.

Manufacturer: Pumpenfabrik ERNST VOGEL GmbH
A-2000 Stockerau, Ernst Vogel-Strasse 2

Products: Pumps of model **MPB, MPV**

The mentioned products correspond with the regulations of the **EC-Machine Directive 98/37/EG**.

Used harmonised norms, especially
EN 809
EN ISO 12100 part 1
EN ISO 12100 part 2
EN 60204 part 1

Used national technical norms and specifications, especially
DIN 31001

For Declaration of Conformity of appliances and / or components (e.g. motors) used with the unit, refer to attachments. The Declaration of Conformity expires, when the pump is installed into units, where no Declaration of Conformity, acc. to **Machine Directive 98/37/EG,** is existing.

Stockerau, 17.11.2004

Robert Salzbauer
Quality control

INHALTSVERZEICHNIS

Leistungsschild der Pumpe 2

1. Allgemeines 3

1.1 Gewährleistung 3

2. Sicherheitshinweise 3

2.1 Kennzeichnung von Hinweisen in der Betriebsanleitung 3
2.2 Gefahren bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise 4
2.3 Sicherheitshinweise für den Betreiber / Bediener 4
2.4 Sicherheitshinweise für Wartungs-, Inspektions- und Montagearbeiten 4
2.5 Eigenmächtiger Umbau und Ersatzteilherstellung 4
2.6 Unzulässige Betriebsweisen 5
2.7 Explosionsschutz 5
2.8 Bestimmungsgemäße Verwendung 6

3. Ausführungsbeschreibung 7

3.1 Bauart 7
3.2 Wellenabdichtung 7
3.3 Lagerung 7
3.4 Richtwerte für Schalldruckpegel 8
3.5 Zulässige Stutzenkräfte und Momente an den Pumpenstutzen 8
3.6 Zulässige Drücke und Temperaturen 9

4. Transport, Handhabung, Zwischenlagerung ... 10

4.1 Transport, Handhabung 10
4.2 Zwischenlagerung / Konservierung 10

5. Aufstellung / Einbau 10

5.1 Aufstellung des Aggregates / Betonfundament 10
5.2 Anschluss der Rohrleitungen an die Pumpe ... 11
5.3 Kupplung 12
5.4 Antrieb 12
5.5 Elektrischer Anschluss 12
5.6 Endkontrolle 12

6. Inbetriebnahme, Betrieb, Außerbetriebnahme. 12

6.1 Erstinbetriebnahme 13
6.2 Antriebsmaschine einschalten 13
6.3 Wiederinbetriebnahme 13
6.4 Grenzen des Betriebes 13
6.5 Schmierung der Lager 14
6.6 Überwachung 14
6.7 Außerbetriebnahme 14
6.8 Zwischenlagerung / Längerer Stillstand 14

7. Instandhaltung, Wartung 15

7.1 Allgemeine Hinweise 15
7.2 Gleitringdichtungen 15
7.3 Packungsstopfbuchsen 15
7.4 Schmierung und Schmiermittel-wechsel 16
7.5 Kupplung 16
7.6 Reinigung der Pumpe 16

8. Demontage der Pumpe und Reparatur 16

8.1 Allgemeine Hinweise 16
8.2 Allgemeines 17
8.3 Werkzeug und Betriebsmittel 17
8.4 Ausbau der Pumpe 17
8.5 Austauschen der Wälzlager 17
8.6 Austauschen des Gleitlagers 18
8.7 Austauschen der Wellenschutzhülse bei der Packungsstopfbuchse / Austauschen der Wellenabdichtung 19
8.8 Demontage der Pumpe 22
8.9 Instandsetzung 23

9. Wiedermontage 26

9.1 Vorbereitende Arbeiten 26
9.2 Bauart MPB 26
9.3 Bauart MPV 26

10. Ersatzteilempfehlung, Reservepumpen 27

10.1 Ersatzteile 27
10.2 Reservepumpen 28

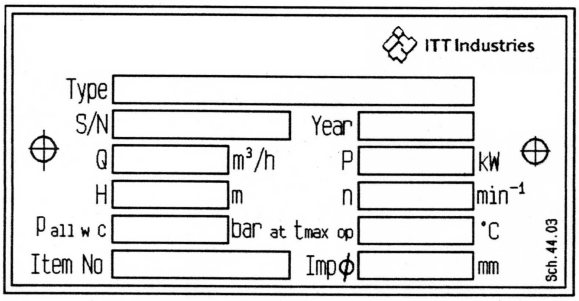
11. Störungen - Ursachen und Behebung 28

Gewichte Bauart MPB 30
Gewichte Bauart MPV 31
Anzugsmomente 31

12. Motorbetriebsanleitung Baureihe LM, DPIG, DPIH 32

12.1 Gültigkeit 32
12.2 Vorbereitende Inspektion 32
12.3 Anwendungsbereich, Einsatzgrenzen 32
12.4 Inbetriebnahme 33
12.5 Montage und Demontage 33
12.6 Wartung und Schmierung 34
12.7 Motor-Fehlersuchtabelle 34

Leistungsschild der Pumpe



Type *)	Typenbezeichnung der Pumpe
S/N *)	Fabrikationsnummer
Year	Baujahr
Q	Förderstrom im Betriebspunkt
P	Antriebsleistung im Betriebspunkt
H	Förderhöhe (Energiehöhe) im Betriebspunkt
n	Drehzahl
$p_{all\ w\ C}$	Maximal zulässiger Gehäuse-Betriebsdruck (=der höchste Austrittsdruck bei der festgelegten Arbeitstemperatur, bis zu dem das Pumpengehäuse verwendet werden kann).
$t_{max\ op}$	Maximal zulässige Arbeitstemperatur der Förderflüssigkeit
Item No	kundenspezifische Auftragsnummer
Imp∅	Außendurchmesser des Laufrades

*) Mit diesen Angaben sind für den Hersteller alle Ausführungsdetails und Werkstoffe genau definiert. Sie sind daher bei allen Rückfragen beim Hersteller und bei der Bestellung von Ersatzteilen unbedingt anzugeben.

1. Allgemeines

Dieses Produkt entspricht den Anforderungen der Maschinenrichtlinie 98/37/EG (vormals 89/392/EWG).

Das Personal für Montage, Bedienung, Inspektion und Wartung muss die entsprechenden Kenntnisse der Unfallverhütungsvorschriften bzw. Qualifikation für diese Arbeiten aufweisen. Liegen beim Personal nicht die entsprechenden Kenntnisse vor, so ist dieses zu unterweisen.

Die Betriebssicherheit der gelieferten Pumpe bzw. des gelieferten Aggregates (= Pumpe mit Motor) ist nur beim bestimmungsgemäßen Gebrauch entsprechend dem beiliegenden Datenblatt und / oder der Auftragsbestätigung bzw. Kapitel 6 "Inbetriebnahme, Betrieb, Außerbetriebnahme" gewährleistet.
Der Betreiber ist für die Einhaltung der Instruktionen und Sicherheitsvorkehrungen gemäß dieser Betriebsanleitung verantwortlich.
Ein störungsfreier Betrieb der Pumpe bzw. des Aggregates wird nur dann erreicht, wenn die Montage und Wartung nach den im Maschinenbau und in der Elektrotechnik gültigen Regeln sorgfältig durchgeführt wird.
Sofern nicht alle Informationen in dieser Betriebsanleitung gefunden werden, ist rückzufragen.
Der Hersteller übernimmt für die Pumpe bzw. das Aggregat keine Verantwortung, wenn diese Betriebsanleitung nicht beachtet wird.
Diese Betriebsanleitung ist für künftige Verwendung sorgfältig aufzubewahren.
Bei Weitergabe dieser Pumpe oder dieses Aggregates an Dritte ist diese Betriebsanleitung sowie die in der Auftragsbestätigung genannten Betriebsbedingungen und Einsatzgrenzen unbedingt vollständig mitzugeben.
Diese Betriebsanleitung berücksichtigt weder alle Konstruktionseinzelheiten und Varianten noch alle möglichen Zufälligkeiten und Ereignisse, die bei Montage, Betrieb und Wartung auftreten können.

Das Urheberrecht an dieser Betriebsanleitung verbleibt uns, sie ist nur dem Besitzer der Pumpe bzw. des Aggregates zum persönlichen Gebrauch anvertraut. Die Bedienungsanleitung enthält Vorschriften technischer Art und Zeichnungen, die weder vollständig noch teilweise vervielfältigt, verbreitet oder zu Zwecken des Wettbewerbs unbefugt verwendet oder an andere mitgeteilt werden dürfen.

1.1 Gewährleistung

Gewährleistung gemäß unseren Lieferbedingungen bzw. der Auftragsbestätigung.
Instandsetzungsarbeiten während der Garantiezeit dürfen nur durch uns durchgeführt werden oder setzen unsere schriftliche Zustimmung voraus. Andernfalls geht der Garantieanspruch verloren.
Längerfristige Garantien beziehen sich grundsätzlich nur auf die einwandfreie Verarbeitung und Verwendung des spezifizierten Materials. Ausgenommen von der Garantie ist natürliche Abnutzung und Verschleiß, sowie sämtliche Verschleißteile wie beispielsweise Laufräder, Wellenabdichtungen, Wellen, Wellenschutzhülsen, Lager, Spalt- und Schleißringe, usw., weiters durch Transport oder unsachgemäße Lagerung verursachte Schäden.
Voraussetzung für die Gewährleistung ist, dass die Pumpe bzw. das Aggregat gemäß der am Typenschild, im Datenblatt und / oder der Auftragsbestätigung angeführten Betriebsbedingungen eingesetzt wird. Das gilt insbesondere für die Beständigkeit der Materialien sowie einwandfreie Funktion der Pumpe und Wellenabdichtung.
Sollten die tatsächlichen Betriebsbedingungen in einem oder mehreren Punkten abweichen, so muss die Eignung durch Rückfrage bei uns schriftlich bestätigt werden.

2. Sicherheitshinweise

Diese Betriebsanleitung enthält grundlegende Hinweise, die bei der Aufstellung, Inbetriebnahme sowie während des Betriebes und bei der Wartung zu beachten sind.
Daher ist diese Betriebsanleitung **unbedingt vor Montage und Inbetriebnahme vom zuständigen Fachpersonal bzw. dem Betreiber der Anlage zu lesen** und muss ständig griffbereit am Einsatzort der Pumpe bzw. des Aggregates zur Verfügung stehen.
Diese Betriebsanleitung berücksichtigt nicht die allgemeinen Unfallverhütungsvorschriften sowie ortsbezogene Sicherheits- und / oder Betriebsvorschriften. Für deren Einhaltung (auch durch hinzugezogenes Montagepersonal) ist der Betreiber verantwortlich.
Ebenso sind Vorschriften und Sicherheitsvorkehrungen bezüglich der Handhabung und Entsorgung des geförderten Mediums und / oder Hilfsmedien für Spülung, Sperrung, Schmierung, usw., insbesondere wenn diese explosiv, giftig, heiß, usw. sind, nicht Teil dieser Betriebsanleitung.
Für die fachgerechte und vorschriftkonforme Handhabung ist ausschließlich der Betreiber verantwortlich.

2.1 Kennzeichnung von Hinweisen in der Betriebsanleitung

Die in dieser Betriebsanleitung enthaltenen Sicherheitshinweise sind mit Sicherheitszeichen nach DIN 4844 besonders gekennzeichnet:

Sicherheitshinweis!
Bei Nichtbeachtung kann die Pumpe und deren Funktion beeinträchtigt werden.

EU-Gemeinschaftszeichen!
Explosionsgeschützte Betriebsmittel müssen für Arbeiten in explosionsfähigen Atmosphären gekennzeichnet sein.

Allgemeines Gefahrensymbol!
Personen können gefährdet werden.

Warnung vor elektrischer Spannung!

Direkt auf der Pumpe bzw. dem Aggregat angebrachte Sicherheitshinweise müssen unbedingt beachtet und in vollständig lesbarem Zustand gehalten werden.
In gleicher Weise, wie diese Pumpen-Betriebsanleitung sind auch alle eventuell beiliegenden Betriebsanleitungen von Zubehör (z.B. für Motor) zu beachten und verfügbar zu halten.

2.2 Gefahren bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise

Die Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise kann zum Verlust jeglicher Schadensersatzansprüche führen.
Nichtbeachtung kann folgende Gefährdung nach sich ziehen:

- Versagen wichtiger Funktionen der Maschine oder Anlage.
- Versagen von elektronischen Geräten und Messinstrumenten durch Magnetfelder.
- Gefährdung von Personen und deren persönlichem Eigentum durch Magnetfelder.
- Gefährdung von Personen durch elektrische, mechanische und chemische Einwirkungen.
- Gefährdungen der Umwelt durch Leckage von gefährlichen Stoffen.

Beim Einsatz des Aggregates in explosionsgefährdeten Bereichen sind die mit Ex gekennzeichneten Abschnitte dieser Betriebsanleitung besonders zu beachten.

2.3 Sicherheitshinweise für den Betreiber / Bediener

- In Abhängigkeit der Betriebsbedingungen sind durch Verschleiß, Korrosion oder alterungsbedingt die Lebensdauer und damit die spezifizierten Eigenschaften begrenzt. Der Betreiber hat dafür Sorge zu tragen, dass durch regelmäßige Kontrolle und Wartung alle Teile rechtzeitig ersetzt werden, die einen sicheren Betrieb nicht mehr gewährleisten. Jede Beobachtung einer abnormalen Betriebsweise oder einer wahrnehmbaren Beschädigung verbietet die weitere Benutzung.
- Anlagen, bei denen der Ausfall oder das Versagen zu Personen- oder Sachschäden führen kann, sind mit Alarmeinrichtungen und / oder Reserveaggregaten auszustatten und deren Funktionstüchtigkeit in regelmäßigen Abständen zu prüfen.
- Besteht Verletzungsgefahr durch heiße oder kalte Maschinenteile, müssen diese Teile bauseitig gegen Berührung gesichert sein, bzw. entsprechende Warnhinweise angebracht werden.
- Berührungsschutz für sich bewegende Teile (z.B. Kupplungsschutz) darf bei sich in Betrieb befindlichen Anlagen nicht entfernt werden.
- Bei Pumpen bzw. Aggregaten mit einem Schallpegel über 85 dB(A) ist bei längerem Aufenthalt in der unmittelbaren Umgebung ein Gehörschutz zu verwenden.
- Leckagen (z.B. der Wellenabdichtung) gefährlicher Fördergüter (z.B. explosiv, giftig, heiß) müssen so abgeführt werden, dass keine Gefährdung für Personen und die Umwelt entsteht. Gesetzliche Bestimmungen sind einzuhalten.
- Gefährdungen durch elektrische Energie sind auszuschließen (z.B. durch Beachten der örtlich geltenden Vorschriften für elektrische Anlagen). Bei Arbeiten an spannungsführenden Bauteilen vorher Netzstecker ziehen bzw. Hauptschalter ausschalten und Sicherung herausdrehen. Ein Motorschutzschalter ist vorzusehen.

2.4 Sicherheitshinweise für Wartungs-, Inspektions- und Montagearbeiten

- Der Betreiber hat dafür zu sorgen, dass alle Wartungs-, Inspektions- und Montagearbeiten von autorisiertem und qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden, das sich durch eingehendes Studium der Betriebsanleitung ausreichend informiert hat.
- Grundsätzlich sind Arbeiten an der Pumpe oder am Aggregat nur im Stillstand und im drucklosen Zustand durchzuführen. Alle Teile müssen Umgebungstemperatur angenommen haben. Sicherstellen, dass während der Arbeiten der Motor von niemand in Betrieb gesetzt werden kann. Die in der Betriebsanleitung beschriebene Vorgehensweise zum Stillsetzen der Anlage muss unbedingt eingehalten werden. Pumpen oder Anlagen, die gesundheitsgefährdende Medien fördern, müssen vor dem Zerlegen dekontaminiert werden. Sicherheitsdatenblätter der jeweiligen Fördermedien beachten. Unmittelbar nach Abschluss der Arbeiten müssen alle Sicherheits- und Schutzeinrichtungen wieder angebracht bzw. in Funktion gebracht werden.

2.5 Eigenmächtiger Umbau und Ersatzteilherstellung

Umbau oder Veränderungen der Maschine sind nur nach Absprache mit dem Hersteller zulässig.
Originalersatzteile und vom Hersteller autorisiertes Zubehör dienen der Sicherheit.
Die Verwendung anderer Teile kann die Haftung für die daraus entstehenden Folgen aufheben.

2.6 Unzulässige Betriebsweisen

Die Betriebssicherheit der gelieferten Maschine ist nur bei bestimmungsgemäßer Verwendung entsprechend der nachfolgenden Kapitel der Betriebsanleitung gewährleistet.
Die im Datenblatt und / oder der Auftragsbestätigung angegebenen Grenzwerte dürfen auf keinen Fall überschritten werden.

2.7 Explosionsschutz

Beim Einsatz der Aggregate in explosionsgefährdeten Bereichen sind zur Gewährleistung des Explosionsschutzes die Maßnahmen und Hinweise in Kapitel 2.7.1 bis 2.7.6 zwingend erforderlich.

2.7.1 Füllung des Aggregates

Beim Pumpenbetrieb müssen das System der Saug- und Druckleitung und der flüssigkeitsberührte Innenraum der Pumpe ständig mit Förderflüssigkeit gefüllt sein.
Es kann somit keine explosionsfähige Atmosphäre dort vorliegen und die Gefahr von Trockenlauf wird verhindert.

Kann der Betreiber dies nicht sicherstellen, sind entsprechende Überwachungsmaßnahmen vorzusehen.

Ebenso müssen alle Dichtungsräume, Hilfssysteme der Wellenabdichtung sowie Heiz- und Kühlsysteme sorgfältig gefüllt sein.

2.7.2 Kennzeichnung

Die Kennzeichnung auf der Pumpe bezieht sich auf den Pumpenteil. Für Wellenkupplung und Motor bzw. für weitere Anbauten muss eine separate Konformitätserklärung vorliegen sowie eine entsprechende Kennzeichnung vorhanden sein.

Beispiel der Kennzeichnung auf dem Pumpenteil:

CE Ex II 2 G c T... .

Die Kennzeichnung gibt den theoretisch verfügbaren Bereich der Temperaturklassen an. Die je nach Pumpenausführung zulässigen Temperaturen ergeben sich gemäß Kapitel 2.7.5. Das gleiche gilt für den Antrieb.
Für ein Gesamtaggregat (Pumpe, Kupplung, Motor) mit verschiedenen Temperaturklassen gilt die jeweils niedrigste.

2.7.3 Drehrichtungskontrolle

Drehrichtungskontrolle nur bei ausgerückter Kupplung durchführen! Siehe auch Kapitel 5.5 und 6.1.

Besteht auch während der Installationsphase Explosionsgefahr, darf die Drehrichtungskontrolle keinesfalls durch kurzes Einschalten der ungefüllten Pumpe erfolgen, um eine unzulässige Temperaturerhöhung im Falle der Berührung drehender und stehender Teile zu verhindern.

2.7.4 Betriebsweise der Pumpe

Die Pumpe darf nur mit voll geöffnetem saugseitigem und leicht geöffnetem druckseitigem Absperrorgan gestartet werden. Das Anfahren gegen eine geschlossene Rückschlagarmatur ist jedoch möglich. Unmittelbar nach dem Hochlauf ist das druckseitige Absperrorgan auf den Betriebspunkt einzuregeln.
Siehe auch Kapitel 6.2.
Ein Betrieb mit geschlossenen Absperrorganen in Saug- und / oder Druckleitung ist nicht erlaubt!

Es besteht die Gefahr, dass bereits nach kurzer Zeit hohe Oberflächentemperaturen am Pumpengehäuse durch rasches Aufheizen der Flüssigkeit im Pumpeninneren entstehen.

Ein rascher Druckanstieg im Innern der Pumpe birgt die Gefahr der Überbeanspruchung bis zum Bersten.

Im Kapitel 6.4.1 sind die Mindestmengen angegebenen. Längere Betriebsphasen bei diesen Mengen und den genannten Flüssigkeiten verursachen keine zusätzliche Erhöhung der Oberflächentemperaturen an der Pumpe.
Darüber hinaus sind die Hinweise in Kapitel 6 dieser Betriebsanleitung zu beachten.

Bei Pumpen mit Gleitringdichtungen können durch Trockenlauf die zulässigen Temperaturgrenzen überschritten werden. Trockenlauf kann nicht nur bei nicht hinreichend gefülltem Dichtungsraum auftreten, sondern auch bei zu hohen Gasanteilen im Medium.
Das Betreiben der Pumpe außerhalb des zulässigen Betriebsbereichs kann ebenfalls einen Trockenlauf nach sich ziehen.

2.7.5 Temperaturgrenzen

Im normalen Betriebszustand sind die höchsten Temperaturen an der Oberfläche des Pumpengehäuses und im Bereich der Wälzlagerung zu erwarten.

Die am Pumpengehäuse auftretende Oberflächentemperatur entspricht der Temperatur der zu fördernden Flüssigkeit.

Wird die Pumpe beheizt (z. B. Heizmantel), ist dafür zu sorgen, dass die in der Anlage vorgeschriebenen Temperaturklassen eingehalten werden.

Im Bereich des Lagerträgers muss freier Kontakt der Oberfläche zur Umgebung bestehen.

Beim Betreiben der Pumpe muss sichergestellt werden, dass eine übermäßige Ablagerung von Staub verhindert wird (evtl. regelmäßiges Säubern), um ein Aufheizen der Pumpenoberfläche über die zulässige Temperatur zu vermeiden.

Der Betreiber der Anlage muss sicherstellen, dass die festgelegte Arbeitstemperatur eingehalten wird. Die maximal zulässige Temperatur der Förderflüssigkeit am Pumpeneintritt ist abhängig von der jeweils vorliegenden Temperaturklasse.
Die nachstehende Tabelle enthält unter Berücksichtigung der Temperaturklassen gemäß EN 13463-1 die sich ergebenden theoretischen Grenzwerte der Temperatur der Förderflüssigkeit.

Temperaturklasse gemäß EN 13463-1	Grenzwert der Temperatur der Förderflüssigkeit
T4 (135°C)	135°C
T3 (200°C)	140°C
T2 (300°C)	140°C
T1 (450°C)	140°C

Die jeweils zulässige Arbeitstemperatur der Pumpe ist dem Datenblatt und / oder der Auftragsbestätigung bzw. dem Typenschild auf der Pumpe zu entnehmen.

Im Bereich der Wälzlager wird, ausgehend von 40°C Umgebungstemperatur sowie ordnungsgemäßem Wartungs- und Betriebszustand, die Einhaltung der Temperaturklasse T4 gewährleistet.

2.7.6 Wartung

Für einen sicheren und zuverlässigen Betrieb muss durch regelmäßige Inspektionsintervalle sichergestellt werden, dass das Aggregat sachgemäß gewartet und in technisch einwandfreiem Zustand gehalten wird.

Beispiel: Funktion der Wälzlager. Betriebsweise und Einsatzbedingungen bestimmen wesentlich deren tatsächlich erreichbare Lebensdauer.

Durch regelmäßige Kontrollen des Schmiermittels und des Laufgeräusches wird die Gefahr der Entstehung von Übertemperaturen durch heißlaufende Lager oder auch defekte Lagerabdichtungen verhindert. Siehe Kapitel 6.6 und 7.4.
Die Funktion der Wellenabdichtung ist durch regelmäßige Überwachung sicherzustellen.
Werden Hilfssysteme (z.B. externe Spülung, Kühlung, Heizung) installiert, muss überprüft werden, ob Überwachungseinrichtungen zur Sicherstellung der Funktion notwendig sind.

2.7.7 Elektrische Schalt- und Regelgeräte, Instrumentierung und Zubehörteile

Elektrische Schalt- und Regelgeräte, Instrumentierungen und Zubehörteile wie z.B. Sperrdruckbehälter, etc., müssen den gültigen Sicherheitsanforderungen und Explosionsschutzbestimmungen entsprechen.

2.8 Bestimmungsgemäße Verwendung

2.8.1 Drehzahl, Druck, Temperatur

Anlagenseitig müssen geeignete Sicherheitsmaßnahmen vorgesehen sein, damit Drehzahl, Druck und Temperatur in der Pumpe und an der Wellenabdichtung die im Datenblatt und / oder der Auftragsbestätigung angegebenen Grenzwerte mit Sicherheit nicht übersteigen. Angegebene Zulaufdrücke (Systemdrücke) dürfen auch nicht unterschritten werden.

Weiters sind Druckstöße, wie sie bei zu raschem Abschalten der Anlage entstehen können, unbedingt von der Pumpe fernzuhalten (z.B. durch druckseitiges Rückschlagventil, Schwungscheibe, Windkessel). Rasche Temperaturwechsel sind zu vermeiden. Sie können einen Temperaturschock verursachen und zur Zerstörung oder Beeinträchtigung der Funktion einzelner Komponenten führen.

2.8.2 Zulässige Stutzenkräfte und Momente

Grundsätzlich muss die Saug- und Druckleitung so ausgeführt sein, dass möglichst geringe Kräfte auf die Pumpe wirken. Ist dies nicht durchführbar, so dürfen die im Kapitel 3.5 angegebenen Werte auf keinen Fall überschritten werden. Dies gilt sowohl im Betrieb als auch bei Stillstand der Pumpe, also für alle in der Anlage vorkommenden Drücke und Temperaturen.

2.8.3 NPSH

Das Fördermedium muss am Laufradeintritt einen Mindestdruck NPSH aufweisen, damit kavitationsfreies Arbeiten gesichert ist bzw. ein Abschnappen der Pumpe verhindert wird. Diese Bedingung ist erfüllt, wenn der Anlagen-NPSH-Wert (NPSHA) unter allen Betriebsbedingungen mit Sicherheit über dem Pumpen-NPSH-Wert (NPSHR) liegt.

Besonders bei Förderung von Flüssigkeit nahe dem Siedepunkt ist auf den NPSH-Wert zu achten. Wenn der Pumpen-NPSH-Wert unterschritten wird, kann dies zu Materialschäden infolge Kavitation bis zu Zerstörungen durch Überhitzen führen.
Der Pumpen-NPSH-Wert (NPSHR) ist bei jeder Pumpentype in den Kennlinienblättern angegeben.

2.8.4 Sperrung, Spülung, Kühlung

Für geeignete Regulierungs- und Überwachungsmöglichkeit eventuell vorhandener Sperrungen, Spülungen oder Kühlungen ist zu sorgen.
Bei gefährlichen Fördermedien oder hohen Temperaturen ist dafür Sorge zu tragen, dass bei Ausfall des Sperr-, Spül- oder Kühlsystems die Pumpe außer Betrieb gesetzt wird.
Sperr-, Spül- und Kühlsysteme müssen stets vor Inbetriebnahme der Pumpe bereits in Betrieb sein. Außerbetriebnahme erst bei Stillstand der Pumpe, sofern dies durch die Art des Betriebes zulässig ist.

2.8.5 Mindestmengen

Beim Anlauf gegen geschlossenen Druckleitungsschieber ist zu beachten, dass die von der Pumpe aufgenommene Leistung in Wärme umgewandelt, an das Fördermedium abgegeben wird. Innerhalb relativ kurzer Zeit kann es dadurch zu einer unzulässigen Erwärmung des Fördermediums kommen, die zu einer Beschädigung des Pumpenläufers führen kann. Nach dem Hochlauf der Pumpe ist daher möglichst rasch der druckseitige Schieber zu öffnen. Sind anlagenbedingte Betriebszustände bei Q = 0 nicht vermeidbar, bzw. bei Heißwasserförderung, ist zum Schutz der Pumpe unbedingt ein Freilauf-Rückschlagventil oder bei kleineren Aggregaten eine Bypass-Leitung vorzusehen. Auf Wunsch sind wir bei der Auslegung der Freilaufmenge und der Bypass-Leitung gerne behilflich.

2.8.6 Trockenlaufschutz

Die Pumpen dürfen unter keinen Umständen ohne Fördermedium betrieben werden, da es durch die Erwärmung zur Zerstörung von Pumpenteilen kommen kann (z.B. Gleitringdichtung).

2.8.7 Rücklauf

In Anlagen, wo Pumpen in einem geschlossenen System unter Druck (Gaspolster, Dampfdruck) arbeiten, darf eine Entspannung des Gaspolsters auf keinen Fall über die Pumpe erfolgen, da die Rücklaufdrehzahl ein Vielfaches der Betriebsdrehzahl sein kann und das Aggregat zerstört würde.

3. Ausführungsbeschreibung

3.1 Bauart

Bauart MPB: Mehrstufige Blockpumpe mit vertikaler Welle, antriebsseitig fettgeschmierte Wälzlager (=Motorlagerung), radiales mediumgeschmiertes Gleitlager im Eintrittsgehäuse der Pumpe.

Bauart MPV: Vertikale Mehrstufenpumpe mit eigenem Axiallager mit Fettschmierung und Nachschmiereinrichtung; Standardmotore nach IEC, Bauform V1, Leistungen ab 55 (11) kW bis 355 kW; Leistungsübertragung über elastische Kupplung; radiales mediumgeschmiertes Gleitlager im Eintrittsgehäuse der Pumpe; Lagerung und Wellenabdichtung ohne Zerlegen des Pumpenkörpers austauschbar.

Einbaulage:
Welle vertikal
Andere Einbaulagen nur nach Vereinbarung.

Die Pumpen sind als Baukasten konzipiert und können daher in vielen Varianten geliefert werden (z.B. verschiedene Werkstoffe, Wellenabdichtungen, usw.).
Die zulässigen Einsatzbedingungen und die Ausführungsdetails der gelieferten Pumpe sind im beiliegenden Datenblatt und / oder der Auftragsbestätigung angegeben.

3.2 Wellenabdichtung

Es gibt grundsätzlich zwei Arten der Wellenabdichtung: die Packungsstopfbuchse und die Gleitringdichtung, wobei es von beiden Arten wiederum eine Vielzahl an Varianten gibt. Auf dem Datenblatt und / oder der Auftragsbestätigung ist die Art der Wellenabdichtung Ihrer Pumpe angegeben.
Eine Anleitung zum Packen einer Stopfbuchse siehe Kapitel 7.3 bzw. zu Montage und Betrieb von Gleitringdichtungen siehe Kapitel 8 „Demontage der Pumpe und Reparatur".

Nähere Angaben über Packungsstopfbuchsen und Gleitringdichtungen sowie den damit verbundenen Unfallgefahren finden Sie im Kapitel 6.6 sowie in den Kapiteln 7.2 und 7.3.

In explosionsgefährdeten Bereichen ist die Verwendung von Pumpen mit Packungsstopfbuchse nicht zulässig!

3.3 Lagerung

Bauart MPB:
Antriebsseitig in den Wälzlagern des Motors. Die Lager sind auf Lebensdauer fettgeschmiert und somit wartungsfrei.

Bauart MPV:
Antriebsseitig: Druckseitig gepaartes Schrägkugellager (Festlager) mit Nachschmiereinrichtung (Schmiernippel)

Verwendete Lager

Pumpengröße	Fettschmierung Lagertyp antriebsseitig
MPV 100.1	2x 7308 (X-Anordnung)
MPV 100.2	2x 7308 (X-Anordnung)
MPV 125.1	2x 7310 (X-Anordnung)
MPV 125.2	2x 7310 (X-Anordnung)

Bauart MPB und MPV:
Eintrittsseitig: Mediumgeschmiertes Gleitlager im Eintrittsgehäuse der Pumpe.
Die pumpenseitige Gleitlagerung wird durch das Fördermedium geschmiert.

3.4 Richtwerte für Schalldruckpegel

Nennleistungsbedarf P_N in kW	Schalldruckpegel L_{pA} in dB(A)					
	Pumpe alleine			Pumpe + Motor		
	2950 min^{-1}	1450 min^{-1}	975 min^{-1}	2950 min^{-1}	1450 min^{-1}	975 min^{-1}
1,5	66,7	65,8	65,3	68,2	66,0	65,5
2,2	68	67	66,5	69,2	67,2	66,7
3	69	68,1	67,6	71,5	68,3	68,5
4	69,9	69	68,5	72,1	69,2	69,2
5,5	71	70	69,5	73,1	70,4	70,1
7,5	71,9	71	70,5	73,7	71,3	71,8
11	73,3	72,3	71,8	75,0	73,2	72,8
15	74,2	73,3	72,8	75,6	74,0	74,0
18,5	74,9	74	73,5	76,1	74,6	76,3
22	75,5	74,5	74	77,1	75,1	76,5
30	76,5	75,6	75,1	77,8	76,1	75,7
37	77,1	76,2	75,7	78,3	76,8	76,4
45	77,9	76,9	76,4	79,4	77,4	76,8
55	78,5	77,5	77	80,1	78,0	77,3
75	79,4	78,5	78	81,4	78,9	78,4
90	80,1	79,1	78,6	81,8	79,4	79,0
110	80,8	79,8		83,4	80,2	
132	81,3	80,4		83,7	80,8	
160	81,9	81		84,1	81,3	
200	82,7			84,6		
250	83,4			86,2		
315	84,1			86,6		
355	84,6			86,9		

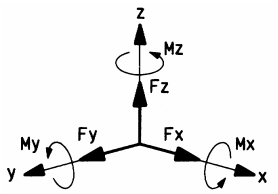
Schalldruckpegel L_{pA} gemessen in 1 m Abstand vom Pumpenumriss nach DIN 45635, Teil 1 und 24. Raum- und Fundamenteinflüsse sind nicht berücksichtigt. Die Toleranz für diese Werte beträgt ±3 dB(A).
Zuschlag bei 60 Hz-Betrieb:
Pumpe allein: –
Pumpe mit Motor: +4 dB(A)

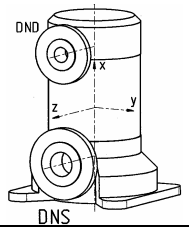
3.5 Zulässige Stutzenkräfte und Momente an den Pumpenstutzen ...

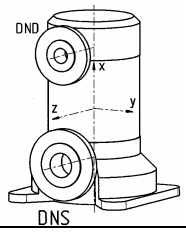
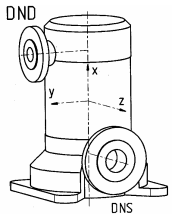
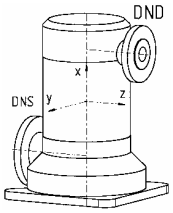
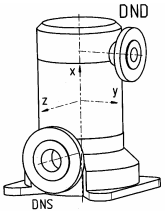
... in Anlehnung an die Europump-Empfehlung für Pumpen nach ISO 5199.
Die in der Tabelle angegebenen Einzelkräfte und Einzelmomente bzw. Summenkräfte und Summenmomente dürfen nicht überschritten werden.

$$\sum F = \sqrt{(Fx^2 + Fy^2 + Fz^2)} \quad [N]$$

$$\sum M = \sqrt{(Mx^2 + My^2 + Mz^2)} \quad [Nm]$$



Ausführung MPB, MPV Zulässig Kräfte/Momente am Saugstutzen DNS			
Baugröße			
		Saugstutzen horizontal, jede beliebige Lage	
MPB40.2 **MPB40.3** DNS 65	Fx	560	
	Fy	510	
	Fz	620	
	∑F	980	
	Mx	350	
	My	200	
	Mz	260	
	∑M	480	
MPB65.1 **MPB65.2** DNS 100	Fx	900	
	Fy	810	
	Fz	1010	
	∑F	1580	
	Mx	440	
	My	260	
	Mz	330	
	∑M	610	
MPB100.1 **MPB100.2** **MPV100.1** **MPV100.2** DNS 125	Fx	1130	
	Fy	1010	
	Fz	1250	
	∑F	1970	
	Mx	570	
	My	350	
	Mz	440	
	∑M	800	
MPV125.1 **MPV125.2** DNS 150	Fx	1350	
	Fy	1220	
	Fz	1500	
	∑F	2360	
	Mx	700	
	My	440	
	Mz	540	
	∑M	990	

Ausführung MPB Zulässige Kräfte/Momente am Druckstutzen DND			
			
Baugröße			
		Druckstutzen und Saugstutzen in einer Ebene	**Druckstutzen normal zu Saugstutzen**
MPB40.2 MPB40.3 DND 40	Fx	330	330
	Fy	300	380
	Fz	380	300
	∑F	590	590
	Mx	280	280
	My	140	140
	Mz	190	190
	∑M	370	370
MPB65.1 MPB65.2 DND 65	Fx	560	560
	Fy	510	620
	Fz	620	510
	∑F	980	980
	Mx	350	350
	My	200	200
	Mz	260	260
	∑M	480	480
MPB100.1 MPB100.2 MPV100.1 MPV100.2 DND 100	Fx	900	900
	Fy	810	1010
	Fz	1010	810
	∑F	1580	1580
	Mx	440	440
	My	260	260
	Mz	330	330
	∑M	610	610
MPV125.1 MPV125.2 DND 125	Fx	1130	1130
	Fy	1010	1250
	Fz	1250	1010
	∑F	1970	1970
	Mx	570	570
	My	350	350
	Mz	440	440
	∑M	800	800

Allgemeine Hinweise

Wirkrichtung der Kräfte und Momente:

Fx ...Kraft in Richtung x - Achse (Pumpenwelle)
Fy ...Kraft in Richtung y - Achse (rechtwinkelig zur x - Achse)
Fz ...Kraft in Richtung z - Achse (rechtwinkelig zur x - Achse)
Mx ...Moment um die x - Achse
My ...Moment um die y - Achse
Mz ...Moment um die z - Achse

Saug- und Druckstutzen sind dabei separat zu betrachten.

Falls nicht alle einwirkenden Lasten die Grenzwerte erreichen, darf eine dieser Lasten den üblichen Grenzwert bis zum 1.4-fachen überschreiten. Dabei ist folgende Voraussetzung einzuhalten:

$$((\sum F_{berechnet} / \sum F_{\max .zul.})^2 + (\sum M_{berechnet} / \sum M_{\max .zul.})^2) \le 2$$

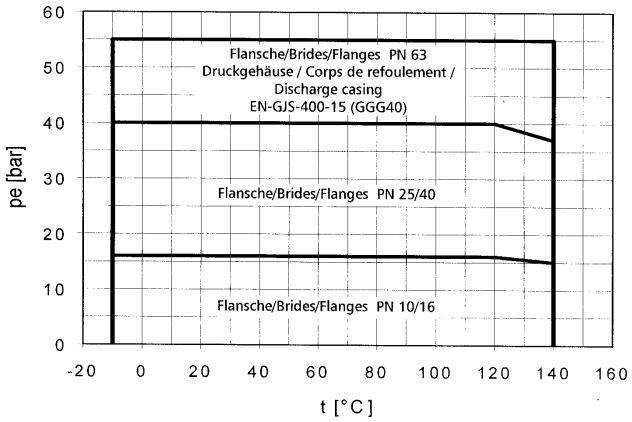
3.6 Zulässige Drücke und Temperaturen

Grundsätzlich gelten die im Datenblatt und / oder Auftragsbestätigung sowie am Leistungsschild angegebenen Werte bezüglich Drücke und Temperatur. Eine Über- (Druck und Temperatur) aber auch Unterschreitung (der Temperatur) dieser Werte ist unzulässig. Sind im Datenblatt und / oder der Auftragsbestätigung keine Drücke und / oder Temperatur festgelegt, so gelten die folgenden Grenzen für Zulaufdruck und Raumtemperatur:

Zulaufdruck (Systemdruck) = Druck am Pumpeneintritt: max. 10 bar
Raumtemperatur: max. 40°C

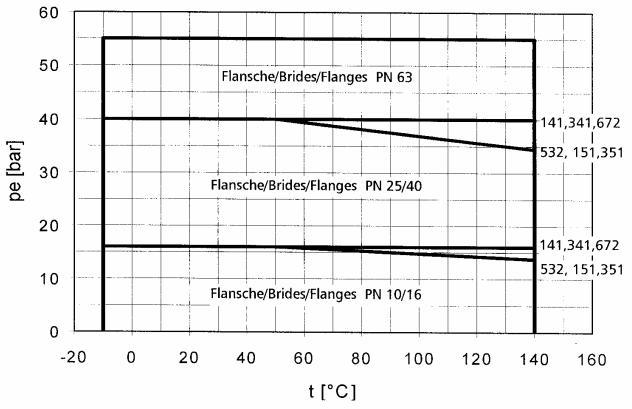
Bei Einsatz der Pumpen auch einschlägige Gesetze und Vorschriften beachten (z.B. DIN 4747 oder DIN 4752, Abschnitt 4.5).

Grenzkurve nach EN 1092



Max. zulässiger Betriebsdruck (Gehäuse und Flansche) gilt für die Werkstoff-Codes:
111, 211, 311, 262, 411, 462

Grenzkurve nach EN 1092



Max. zulässiger Betriebsdruck (Gehäuse und Flansche) gilt für die Werkstoff-Codes:
532, 141, 341, 151, 351, 672
Ausgeführter Werkstoff-Code siehe im Datenblatt und / oder der Auftragsbestätigung.

Die angegebenen Druck- und Temperaturgrenzen gelten für Standard-Werkstoffe.
Einsatzgrenzen für andere Werkstoffe auf Anfrage.

4. Transport, Handhabung, Zwischenlagerung

4.1 Transport, Handhabung

- Überprüfen Sie die Pumpe / das Aggregat gleich bei Anlieferung bzw. Eingang der Sendung auf Vollständigkeit oder Schäden.
- Der Transport der Pumpe / des Aggregates muss fachgerecht und schonend durchgeführt werden. Harte Stöße unbedingt vermeiden.
- Die bei Auslieferung vom Werk vorgegebene Transportlage beibehalten. Beachten Sie auch die auf der Verpackung angebrachten Hinweise.
- Saug- und Druckseite der Pumpe müssen während Transport und Aufbewahrung mit Stopfen verschlossen bleiben.

Entsorgen Sie die Verpackungsteile den örtlichen Vorschriften entsprechend.

- Hebehilfen (z.B. Stapler, Kran, Kranvorrichtung, Flaschenzüge, Anschlagseile, usw.) müssen ausreichend dimensioniert sein und dürfen nur von dazu befugten Personen bedient werden. Das Gewicht der Pumpe finden Sie im Anhang.
- Das Anheben der Pumpe / des Aggregates darf nur an stabilen Aufhängungspunkten wie Gehäuse, Motorhebeösen, Laterne erfolgen. Bild 1 zeigt die richtige Handhabung bei Krantransport.

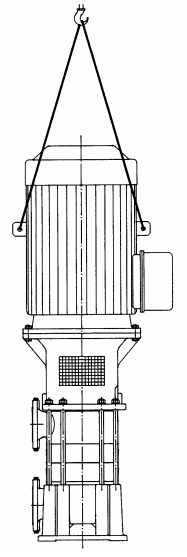


Bild 1

Nicht unter schwebenden Lasten aufhalten, allgemeine Unfallverhütungsvorschriften beachten. Solange die Pumpe / das Aggregat nicht am endgültigen Aufstellungsort befestigt ist, muss es gegen Umkippen und Abrutschen gesichert sein.

Die Anschlagseile dürfen nicht an freien Wellenenden oder an Ringösen des Motors befestigt werden.

Ein Herausrutschen der Pumpe / des Aggregates aus der Transportaufhängung kann Personen- und Sachschäden verursachen.

4.2 Zwischenlagerung / Konservierung

Pumpen oder Aggregate, die vor der Inbetriebnahme längere Zeit zwischengelagert werden (max. 6 Monate), vor Feuchtigkeit, Vibrationen und Schmutz schützen (z.B. durch Einschlagen in Ölpapier oder Kunststofffolie). Die Aufbewahrung hat grundsätzlich an einem von äußeren Einflüssen geschützten Ort, z.B. unter trockenem Dach, zu erfolgen. Während dieser Zeit müssen Saug- und Druckstutzen sowie alle anderen Zu- und Ablaufstutzen immer mit Blindflanschen oder Blindstopfen verschlossen werden.
Bei längeren Zwischenlagerungszeiten können Konservierungsmaßnahmen an bearbeiteten Bauteiloberflächen und eine Verpackung mit Feuchtigkeitsschutz notwendig werden!

Konservierung

Bei einer Lagerung von länger als 6 Monaten (auftragsbezogen spezifiziert; siehe auch Klebeschild auf Pumpe): Eine Sonderkonservierung wird ab Werk vorgenommen. Das hierzu verwendete Produkt muss durch Spülen der Anlage vor der normalen Erstinbetriebnahme entfernt werden.

5. Aufstellung / Einbau

5.1 Aufstellung des Aggregates / Betonfundament

Pumpen der Bauart MPB und MPV müssen auf einem festen Unterbau festgeschraubt werden (z.B. Betonfundament, Stahlplatte, Stahlträger, etc.). Der Unterbau muss allen während des Betriebes entstehenden Belastungen standhalten. Die Größe des Unterbaus bzw. die Lage und Größe der Ausnehmungen für die Fundamentanker entnehmen Sie dem Aufstellungsplan.

Die Bauwerkgestaltung muss gemäß den Abmessungen des Aufstellungsplanes ausgeführt werden. Die Betonfundamente sollen eine ausreichende Betonfestigkeit nach DIN 1045 oder gleichwertiger Norm (min. BN 15) haben, um eine sichere, funktionsgerechte Aufstellung zu ermöglichen.
Das Betonfundament muss abgebunden haben, bevor das Aggregat aufgesetzt wird. Seine Oberfläche muss waagrecht und eben sein.

Für Wartung und Instandhaltung ist genügend Raum vorzusehen, besonders für das Auswechseln des Antriebsmotors oder des kompletten Pumpenaggregates. Der Lüfter des Motors muss genügend Kühlluft ansaugen können. Daher ist mindestens 10 cm Abstand des Ansauggitters zu einer Wand, etc. erforderlich.

- Für die Fundamentanker sollen entsprechende Aussparungen vorgesehen werden. Ist dies nicht der Fall, können Spreizanker bzw. Klebeanker verwendet werden.
- Die Pumpe ist beim Aufsetzen auf das Fundament mit Hilfe einer Wasserwaage (am Druckstutzen oder am Saugstutzen) vertikal auszurichten. Die zulässige Lageabweichung beträgt 0,5 mm/m. Zum Ausrichten können Unterlegbleche verwendet werden. Die Unterlegbleche müssen in unmittelbarer Nähe der Fundamentanker eingesetzt werden und müssen alle plan aufliegen. Anschließend die Fundamentschrauben gleichmäßig anziehen.

Das Ausrichten muss mit größter Sorgfalt vorgenommen werden, da dies Voraussetzung für einen störungsfreien Betrieb des Aggregates ist. Das Nichtbeachten dieser Hinweise führt zum Verlust aller Garantieansprüche!.

- Werden von benachbarten Anlagenbauteilen Schwingungen auf das Pumpenfundament übertragen, muss dieses durch entsprechende schwingungsdämpfende Unterlagen abgeschirmt werden (Schwingungen von außen können die Lagerung beeinträchtigen).
- Soll die Übertragung von Schwingungen auf benachbarte Anlagenbauteile vermieden werden, ist das Fundament auf entsprechende schwingungsdämpfende Unterlagen zu gründen.

Die Dimensionierung dieser schwingungs-isolierenden Unterlagen ist für jeden Anwendungsfall verschieden und soll daher von einem erfahrenen Fachmann durchgeführt werden.

5.2 Anschluss der Rohrleitungen an die Pumpe

Die Pumpe darf auf keinen Fall als Festpunkt für die Rohrleitung verwendet werden. Die zulässigen Rohrleitungskräfte dürfen nicht überschritten werden, siehe Kapitel 3.5.

5.2.1 Saug- und Druckleitung

- Die Rohrleitungen müssen so bemessen und ausgeführt sein, dass eine einwandfreie Anströmung der Pumpe gewährleistet ist und daher die Funktion der Pumpe nicht beeinträchtigt wird. Besonderes Augenmerk ist auf die Luftdichtheit von Saugleitungen und Einhaltung der NPSH-Werte zu legen. Bei Saugbetrieb die Saugleitung im horizontalen Teil zur Pumpe leicht steigend verlegen, so dass keine Luftsäcke entstehen. Bei Zulaufbetrieb die Zulaufleitung leicht fallend zur Pumpe verlegen. Keine Armaturen oder Krümmer unmittelbar vor dem Pumpeneintritt vorsehen.
- Achten Sie bei der Leitungsführung auf die Zugängigkeit zur Pumpe bezüglich Wartung, Montage, Demontage und Entleerung.
- "Zulässige Stutzenkräfte und Momente an den Pumpenstutzen ..." (Kapitel 3.5) beachten.
- Wenn in den Rohrleitungen Kompensatoren verwendet werden, so sind diese so abzufangen, dass die Pumpe nicht durch den Druck in der Rohrleitung unzulässig hoch belastet wird.
- Vor Anschluss an die Pumpe: Schutzabdeckungen der Pumpenstutzen entfernen.
- Vor Inbetriebnahme muss das Rohrsystem, installierte Armaturen und Apparate von Schweißperlen, Zunder usw. gereinigt werden. Anlagen, die in direktem oder indirektem Zusammenhang mit Trinkwassersystemen stehen, sind vor Einbau und Inbetriebnahme von eventuellen Verunreinigungen sicher zu befreien.
- Zum Schutz der Wellenabdichtung (insbesondere Gleitringdichtungen) vor Fremdkörpern empfohlen im Anfahrbetrieb: Sieb 800 Mikron in Saug- / Zulaufleitung.
- Wird das Rohrsystem mit eingebauter Pumpe abgedrückt, dann: maximal zulässigen Gehäuseenddruck der Pumpe bzw. der Wellen-abdichtung beachten, siehe Datenblatt und / oder der Auftragsbestätigung.
- Bei Entleerung der Rohrleitung nach Druckprobe Pumpe entsprechend konservieren (sonst Festrosten und Probleme bei Inbetriebnahme).
- Bei Pumpen mit Stopfbuchse die Packung nach der Druckprobe erneuern (da unzulässig komprimiert - für Betrieb nicht mehr geeignet).

5.2.2 Zusatzanschlüsse

Eventuell erforderliche Sperr-, Spül- oder Kühlleitungen sind zu installieren. Dem Datenblatt und / oder der Auftragsbestätigung entnehmen Sie, welche Leitungen, Drücke und Mengen notwendig sind. Lage und Größe der Anschlüsse an die Pumpe siehe Maßzeichnung in den Beilagen.

Diese Anschlüsse sind funktionsentscheidend und daher unerlässlich!
Hinsichtlich der Regulierung und Überwachung unter Punkt 2.8.4 Kapitel „Sperrung, Spülung, Kühlung" beachten.

Eine Leitung zum Abführen eventueller Leckage der Wellenabdichtung wird empfohlen. Anschluss siehe Anhang "Anschlüsse".

5.3 Kupplung

Sicherstellen, dass während der Arbeiten bei fehlendem Kupplungsschutz die Antriebsmaschine nicht in Betrieb gesetzt werden kann.
Gemäß Unfallverhütungsvorschriften darf das Aggregat nur mit montiertem Kupplungsschutz betrieben werden.

Bei komplett gelieferten Aggregaten (=Pumpe mit Motor) sind keinerlei Arbeiten an der Kupplung vor der Inbetriebnahme erforderlich.

5.3.1 Kupplung - Bauart MPB

Pumpe und Motor sind starr miteinander verbunden, daher sind bei fachgerechtem Tausch des Motors keine Einstellarbeiten erforderlich.

5.3.2 Kupplung - Bauart MPV

Wenn das Aggregat erst am Einsatzort komplettiert wird und keine gesonderte Betriebsanleitung des Kupplungsherstellers vorliegt, ist nach folgenden Punkten vorzugehen:

- Vor Beginn der Montage Wellenenden und Kupplungsteile sorgfältig reinigen.
- Kupplung auf Wellenende aufziehen, nicht schlagen. Vorheriges Erwärmen der Kupplung im Ölbad auf etwa 100°C ist möglich (erleichtertes Aufziehen). Gummipakete vorher aus Kupplungsteil herausnehmen.
- Axialen Abstand der beiden Kupplungshälften einhalten
- Mit radialen Gewindestiften Kupplungsnaben gegen axiale Verschiebung sichern.
- Kupplungsschutz montieren.

Bei Verwendung in Zone 1 und 2 ist eine Kupplung mit gültiger Atex-Zulassung zu verwenden.

Die Betriebsanleitung des Kupplungsherstellers ist zu beachten.
Ein Ausrichten der Kupplung ist nicht erforderlich.

5.3.3 Kupplungsschutz

Gemäß Unfallverhütungsvorschriften darf die Pumpe nur mit einem Kupplungsschutz betrieben werden.

Es ist zu beachten, dass der verwendete Kupplungsschutz aus funkenfreiem Material besteht.

5.4 Antrieb

Bei der Auswahl der Motorgröße ist darauf zu achten, dass die Anforderungen gemäß ISO 5199 erfüllt sind. **Die Betriebsanleitung des Motorherstellers ist zu beachten.**

Bei Verwendung in Zone 1 und 2 ist ein Motor mit gültiger Atex-Zulassung zu verwenden.

5.5 Elektrischer Anschluss

Der Elektroanschluss darf nur durch einen befugten Elektrofachmann erfolgen. Die in der Elektrotechnik gültigen Regeln und Vorschriften, insbesondere hinsichtlich Schutzmaßnahmen sind zu beachten. Die Vorschriften der örtlichen nationalen Energieversorgungsunternehmen sind ebenso einzuhalten.

Vor Beginn der Arbeiten die Angaben auf dem Motorleistungsschild auf Übereinstimmung mit dem örtlichen Stromnetz überprüfen. Das Anklemmen der Stromzuführungskabel des gekuppelten Antriebsmotors ist entsprechend dem Schaltplan des Motorherstellers vorzunehmen.
Ein Motorschutzschalter ist vorzusehen.

In explosionsgefährdeten Bereichen ist für die elektrische Installation zusätzlich IEC 60079-14 zu beachten.

Eine Überprüfung der Drehrichtung darf nur bei gefüllter Pumpe erfolgen. Jeder Trockenlauf führt zu Zerstörungen an der Pumpe.

5.6 Endkontrolle

Ausrichtung der Kupplung laut Kapitel 5.3.1 nochmals prüfen. Das Aggregat muss sich an der Kupplung von Hand leicht durchdrehen lassen.

6. Inbetriebnahme, Betrieb, Außerbetriebnahme

Die Anlage darf nur von Personal in Betrieb genommen werden, das mit den örtlichen Sicherheitsbestimmungen und mit dieser Betriebsanleitung (insbesondere mit den darin enthaltenen Sicherheitsvorschriften und Sicherheitshinweisen) vertraut ist.

Hinweise zum Einsatz als Kesselspeisepumpe

Grenzwerte für Kesselspeisewasser und Kondensat bei Einsatz von Gusseisen: pH-Wert ≥ 9,0 (angestrebt ≥ 9,3), kurzzeitig: pH-Wert ≥ 8,5.

Diese Werte sind vor Pumpeneintritt in allen Betriebszuständen zu gewährleisten.
Die Wasseraufbereitung soll den Richtlinien für die Speise- und Kesselwasseraufbereitung bei Dampfanlagen bis 64 bar entsprechen.
Lufteinbrüche im System sind unbedingt zu vermeiden.

6.1 Erstinbetriebnahme

Vor dem Einschalten der Pumpe muss sichergestellt sein, dass nachstehende Punkte geprüft und durchgeführt wurden:

- Bei Pumpen der Bauart MPB und MPV sind vor der Erstinbetriebnahme keine weiteren Schmiermaßnahmen notwendig.
- Pumpe und Saugleitung müssen bei Inbetriebnahme vollständig mit Flüssigkeit gefüllt sein. Beim Füllen die Verschlussschrauben „PM2" öffnen. Bei Wasseraustritt wieder schließen.
- Aggregat noch einmal von Hand aus durchdrehen und leichten, gleichmäßigen Gang prüfen.
- Kontrollieren, ob Kupplungsschutz montiert ist und alle Sicherheitseinrichtungen betriebsbereit sind.
- Eventuell vorhandene Sperr-, Spül- oder Kühlleitungen einschalten. Mengen und Drücke siehe Datenblatt und / oder der Auftragsbestätigung.
- Schieber in Saug- bzw. Zulaufleitung öffnen.
- Druckseitigen Schieber auf ca. 25% der Auslegungs-Fördermenge einstellen. Bei Pumpen mit einer Antriebsleistung kleiner als 30 kW kann der Schieber beim Anfahren auch kurzzeitig geschlossen bleiben.
- Sicherstellen, dass das Aggregat vorschriftgerecht elektrisch mit allen Schutzeinrichtungen angeschlossen ist.
- Kurz Ein- und Ausschalten und dabei Drehrichtung kontrollieren. Sie muss dem Drehrichtungspfeil am Lagerträger entsprechen.

6.2 Antriebsmaschine einschalten

- Sofort (max. 10 Sekunden bei 50 Hz bzw. max. 7 Sekunden bei 60 Hz Stromversorgung) nach dem Hochlauf auf die Betriebsdrehzahl druckseitigen Schieber öffnen und damit den gewünschten Betriebspunkt einstellen. Die am Typenschild bzw. im Datenblatt und / oder der Auftragsbestätigung angegebenen Förderdaten müssen eingehalten werden. Jede Änderung ist nur nach Rücksprache mit dem Hersteller zulässig!

Der Betrieb mit geschlossenem Absperrorgan in der Saug- und / oder Druckleitung ist nicht zulässig.

Bei Anfahren gegen fehlenden Gegendruck ist dieser durch druckseitiges Drosseln herzustellen (Schieber nur wenig öffnen). Nach Erreichen des vollen Gegendruckes Schieber öffnen.

Damit die Wellenabdichtung ungehindert beobachtet und gewartet werden kann, ist in diesem Bereich keine Schutzabdeckung vorhanden. Bei laufender Pumpe ist daher besondere Vorsicht erforderlich (keine langen Haare, lose Kleidungsstücke, usw.).

- Packungsstopfbuchse:
  Packungen brauchen zur einwandfreien Funktion eine Leckage (tropfenweiser Austritt von Fördermedium). Anfangs eher reichlich Leckage einstellen. Während der ersten Betriebsstunden langsam durch gleichmäßiges Anziehen der Stopfbuchsbrille (siehe Position "69" und "M3" in der Schnittzeichnung) bei laufender Pumpe Leckage reduzieren. Als Richtwert sind ca. 60-100 Tropfen / Minute anzunehmen.
  Die Leckage muss in jedem Fall flüssig austreten.

Trockenlaufende Packungen verhärten und zerstören die Wellenschutzhülse bzw. die Welle.

- Gleitringdichtungen:
  Gleitringdichtungen sind wartungsfrei und fast leckagefrei.

Erreicht die Pumpe nicht die vorgesehene Förderhöhe oder treten atypische Geräusche oder Schwingungen auf: Pumpe wieder außer Betrieb setzen (siehe Kapitel 6.7) und Ursache suchen (siehe Kapitel 10).

6.3 Wiederinbetriebnahme

Bei jeder Wiederinbetriebnahme ist grundsätzlich wie bei der Erstinbetriebnahme vorzugehen. Die Kontrolle von Drehrichtung und Leichtgängigkeit des Aggregates kann jedoch entfallen.
Eine automatische Wiederinbetriebnahme darf nur dann erfolgen, wenn sichergestellt ist, dass die Pumpe bei Stillstand mit Flüssigkeit gefüllt bleibt.

Besondere Vorsicht vor Berührung heißer Maschinenteile und im ungeschützten Bereich der Wellenabdichtung. Automatisch gesteuerte Anlagen können sich jederzeit und überraschend einschalten. Anlagenseitig entsprechende Warnschilder anbringen.

6.4 Grenzen des Betriebes

Die Einsatzgrenzen der Pumpe / des Aggregates bezüglich Druck, Temperatur, Leistung und Drehzahl sind im Datenblatt und / oder der Auftragsbestätigung angegeben und unbedingt einzuhalten!

- Die auf dem Typenschild der Antriebsmaschine angegebene Leistung darf nicht überschritten werden.
- Plötzlich auftretende Temperaturänderungen (Temperaturschocks) sind zu vermeiden.
- Pumpe und Antriebsmaschine sollen gleichmäßig und erschütterungsfrei laufen, mindestens wöchentlich kontrollieren.

6.4.1 Förderstrom min. / max.

Sofern in den Kennlinien oder Datenblättern keine anderen Angaben gemacht sind, gilt:

Q_{min} = 0,1 x Q_{BEP} für Kurzzeitbetrieb
Q_{min} = 0,3 x Q_{BEP} für Dauerbetrieb
Q_{max} = 1,3 x Q_{BEP} für Dauerbetrieb *)

Q_{BEP} = Förderstrom im Wirkungsgradoptimum
*) unter der Voraussetzung $NPSH_{Anlage}$ > ($NPSH_{Pumpe}$ + 0,5 m)

6.4.2 Abrasive Medien

Beim Fördern von Flüssigkeiten mit abrasiven Bestandteilen ist ein erhöhter Verschleiß an Hydraulik und Wellenabdichtung zu erwarten. Die Inspektionsintervalle sollen gegenüber den üblichen Zeiten reduziert werden.

6.4.3 Zulässige Schalthäufigkeit

Bei Elektromotoren ist die zulässige Schalthäufigkeit der beiliegenden Motorbetriebsanleitung zu entnehmen.
Sind in der Motorbetriebsanleitung keine Werte für die Schalthäufigkeit angegeben, dann gelten die Werte entsprechend Diagramm 7.

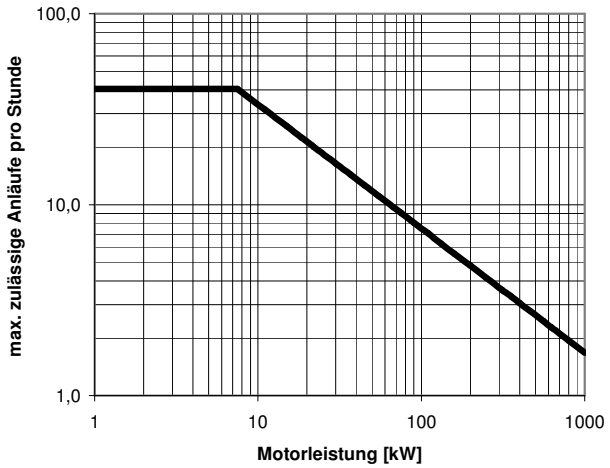


Diagramm 7

Bei von einander abweichenden Werten ist die kleinere Schalthäufigkeit zulässig.

6.5 Schmierung der Lager

Fettschmierung – nur Bauart MPV

Fettqualität siehe Kapitel 7.4.2.
Fettmenge siehe Kapitel 7.4.2.

- Die Lager sind bereits mit Lithiumseifenfett gefüllt und somit betriebsbereit.
- Das verwendete Fett ist für einen Temperaturbereich von -30°C bis +90°C (gemessen außen am Lagerträger) geeignet.
- Nachschmierung über die beiden Schmiernippel (G).
- Lagertemperatur (gemessen am Lagerträger) soll maximal 50°C über Raumtemperatur liegen und 90°C nicht übersteigen, mindestens wöchentlich kontrollieren. Bei Fettschmierung kann die Lagertemperatur nach dem Nachschmieren vorübergehend um 5-10°C höher sein, bis ein eventueller Fettüberschuss in den Lagern abgebaut ist.

6.6 Überwachung

In explosionsgefährdeten Betrieben ist es sinnvoll, die Lagertemperatur und die Lagerträgerschwingungen zu überwachen.

Regelmäßig durchgeführte Überwachungs- und Wartungsarbeiten verlängern die Lebensdauer Ihrer Pumpe oder Anlage.

- Pumpe mindestens wöchentlich auf Dichtheit kontrollieren.
- Leckagemenge bei Packungsstopfbuchse mindestens wöchentlich kontrollieren (siehe Kapitel 6.2 Abschnitt "Packungsstopfbuchse".
- Die Regulierungs- und Überwachungsmöglichkeiten eventuell vorhandener Sperr-, Spül- oder Kühlsysteme sind wöchentlich auf ihre Funktion zu überprüfen. Der Kühlwasseraustritt soll handwarm sein.
- Bei Doppel-Gleitringdichtung Druck und Durchflussmenge im Gleitringdichtungsraum überwachen, mindestens wöchentlich kontrollieren.
- Pumpen, die funktionsbedingt einem chemischen Angriff bzw. abrasiven Verschleiß ausgesetzt sind, müssen periodisch auf chemischen oder abrasiven Abtrag inspiziert werden. Die Erstinspektion ist nach einem halben Jahr durchzuführen. Alle weiteren Inspektionsintervalle sind auf Grund des jeweiligen Zustandes der Pumpe festzulegen.

6.7 Außerbetriebnahme

- Schieber in der Druckleitung unmittelbar (max. 10 Sekunden) vor Abschaltung des Motors schließen. Nicht erforderlich, wenn druckbelastete Rückschlagklappe vorhanden ist.
- Antriebsmaschine abschalten. Auf ruhigen Auslauf achten.
- Schieber auf der Saugseite schließen.
- Hilfskreisläufe schließen. Kühlleitungen erst schließen, wenn Pumpe abgekühlt ist.
- Bei Frostgefahr Pumpe, Kühlräume und Leitungen vollständig entleeren.
- Bleibt die Pumpe auch im Stillstand unter Druck und Temperatur: Alle vorhandenen Sperr-, Spül- und Kühlsysteme eingeschaltet lassen.
- Sperrung der Wellenabdichtung muss eingeschaltet bleiben, wenn Gefahr des Lufteinsaugens besteht (bei Zulauf aus Vakuumanlagen oder bei Parallelbetrieb mit gemeinsamer Saugleitung).

6.8 Zwischenlagerung / Längerer Stillstand

6.8.1 Zwischenlagerung neuer Pumpen

Wenn die Inbetriebnahme längere Zeit nach der Lieferung erfolgen soll, empfehlen wir zur Zwischenlagerung der Pumpe die folgenden Maßnahmen:

- Pumpe an einem trockenen Ort lagern.
- Durchdrehen der Pumpe von Hand einmal monatlich.

6.8.2 Maßnahmen für längere Außerbetriebnahme

Pumpe bleibt eingebaut mit Betriebsbereitschaft:

- In regelmäßigen Abständen sind Probeläufe von einer Dauer von mindestens 5 Minuten durchzuführen. Die Zeitspanne zwischen den Probeläufen hängt von der Anlage ab, sollte jedoch mindestens 1x pro Woche durchgeführt werden.
- Steht die Reservepumpe unter Druck und Temperatur: alle vorhandenen Sperr-, Spül- und Kühlsysteme eingeschaltet lassen.
- Bauart MPV: Nach 2 Jahren Fett der Lager erneuern.
- Stopfbuchspackung nicht bis zur Leckagefreiheit festziehen.

6.8.3 Längerer Stillstand

Nach langem Stillstand können Stopfbuchspackungen verhärtet sein und müssen vor Inbetriebnahme erneuert werden. Inbetriebnahme ist als Erstinbetriebnahme zu verstehen (siehe Kapitel 6).

a) Gefüllte Pumpen

- Reservepumpen 1x wöchentlich kurz ein- und sofort wieder ausschalten. Eventuell alternativ als Hauptpumpe betreiben.

b) Leerstehende Pumpen

- Mindestens 1x wöchentlich von Hand aus durchdrehen (nicht einschalten wegen Trockenlauf).
- Bauart MPV: Nach 2 Jahren Fett der Lager erneuern.

7. Instandhaltung, Wartung

7.1 Allgemeine Hinweise

Instandhaltungsarbeiten und Wartung darf nur von geschultem und erfahrenem Personal, das mit dem Inhalt dieser Betriebsanleitung vertraut ist oder vom Service-Personal des Herstellers durchgeführt werden.

Arbeiten an der Pumpe oder Anlage sind nur im Stillstand durchzuführen. Beachten Sie unbedingt Kapitel 2.

7.2 Gleitringdichtungen

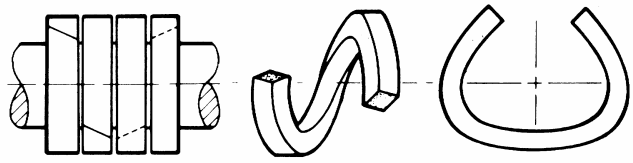
Vor dem Öffnen der Pumpe unbedingt Kapitel 2 und Kapitel 8 beachten.

Tritt bei der Gleitringdichtung tropfenweise Fördermedium aus, so ist diese beschädigt und muss ersetzt werden.
Austausch der Gleitringdichtung laut Kapitel 8.6 "Austauschen der Wellenabdichtung".
Gleitringdichtungen sind wartungsfrei und völlig leckagefrei. Pumpen mit Gleitringdichtungen dürfen nur im vollständig gefüllten und entlüfteten Zustand betrieben werden. Der Gleitringdichtungsraum muss bei Betrieb der Pumpe stets mit Flüssigkeit gefüllt sein. Tritt bei der Gleitringdichtung tropfenweise Fördermedium aus, so ist diese beschädigt und muss ersetzt werden.
Bei Montage der Gleitringdichtungen auf größte Sauberkeit achten. Besonders die Gleitflächen müssen sauber und unbeschädigt bleiben. Zum leichteren Aufschieben der rotierenden Einheiten auf die Welle bzw. beim Einsetzen der Gegenringe die gleitenden Flächen mit Wasser, Seifenwasser oder Schmierseife dünn bestreichen. Mineralische Öle oder Fette nur dann verwenden, wenn völlig sicher ist, dass die Elastomere der Gleitringdichtung ölbeständig sind. Gleitflächen trocken lassen, nicht schmieren. Elastomere der Gleitringdichtung nicht über scharfe Kanten schieben, gegebenenfalls Montagehülsen verwenden. Gleitringdichtungen mit Faltenbälgen bei Montage so schieben, dass der Balg zusammengedrückt und nicht gestreckt wird.

7.3 Packungsstopfbuchsen

Packungsstopfbuchsen unterliegen einer laufenden Wartung, siehe dazu Kapitel 6.2 Abschnitt "Packungsstopfbuchse". Wenn sich die Leckagemenge nicht mehr korrekt einstellen lässt, ist die Packung verbraucht und muss rechtzeitig erneuert werden (sonst tritt erhöhter Verschleiß an der Wellenschutzhülse auf).
Austausch der Packungsstopfbuchse laut Kapitel 8.7 "Austauschen der Wellenabdichtung".
Bei neuen Packungen Stopfbuchsbrille zuerst nur leicht anziehen (starke Leckage). Stoßstellen der Packungen jeweils um 90° versetzt einbauen (siehe Skizze). Nach Einlaufzeit Stopfbuchsbrille während des Betriebes langsam und gleichmäßig nachziehen, bis nur mehr geringe Leckage auftritt. Trockenlauf ist zu vermeiden.

Lage der Packungsschnitte zueinander **Radiale Montage der Packungsringe** **richtig** **falsch**



Wegen der damit verbundenen Unfallgefahr ist es strengstens untersagt, Pumpen während des Betriebes oder unter Druck bzw. Temperatur nachzupacken!

7.4 Schmierung und Schmiermittelwechsel

7.4.1 Fettschmierung – nur Bauart MPV

Nachschmierung

- Fettgeschmierte Lager mit Nachschmiermöglichkeit sind ca. alle 4000 Betriebsstunden, längstens aber 1x jährlich, nachzuschmieren. Vorher Schmiernippel (G) reinigen.

Schmierfettqualität ...

K2K-20, KP2K-20, etc. entsprechend DIN 51825:

- Lithiumseifenfett
- NLGI GRADE 2
- Temperaturbereich -20 bis 120 °C
- Tropfpunkt > 175 °C
- Grundölviskosität 70 bis 150 mm²/s bei 40 °C

Bei Wechsel der Fettsorte auf Verträglichkeit mit dem Restfett achten.

Nachschmiermenge (Richtwert)

Pumpengröße	Fettmenge Druckseite
	[cm³]
MPV 100.1	23,0
MPV 100.2	23,0
MPV 125.1	33,0
MPV 125.2	33,0

Pumpengröße	Nachschmierintervalle in Betriebsstunden				
	3550 [min⁻¹]	2950 [min⁻¹]	2200 [min⁻¹]	1750 [min⁻¹]	1450 [min⁻¹]
MPV 100.1	3300	3800	4500	5000	5500
MPV 100.2	3300	3800	4500	5000	5500
MPV 125.1	2500	3300	4300	4800	5000
MPV 125.2	2500	3300	4300	4800	5000

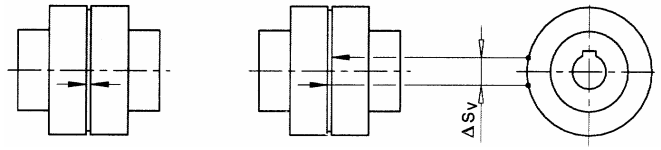
Nachschmierintervalle bei ca. 50% Einschaltdauer (Zyklusdauer 1 Stunde).
Bei ca. 100% Einschaltdauer Nachschmierintervalle halbieren.

- Bei einem längeren Stillstand der Pumpe ist das Fett in den Lagern nach 2 Jahren zu wechseln.

7.5 Kupplung

Bauart MPB:
Es sind keine Wartungsarbeiten an der Kupplung erforderlich.

Bauart MPV:
In regelmäßigen Abständen von ca. 1000 Betriebsstunden, mindestens aber 1x jährlich, ist das Verdrehspiel in den Kupplungsteilen zu überprüfen.
Für Kupplungen mit Gummipaketen gilt:
So weit für den Betrieb ein geringes Verdrehspiel der Kupplung nicht erforderlich ist, können die Kupplungspakete um ca. ¼ ihrer ursprünglichen Dicke verschleißen, bevor sie auszuwechseln sind. Um das Verdrehspiel (Sehnenmaß ΔS_v) zu ermitteln, wird ein Kupplungsteil bis zum Anschlag gedreht und eine Markierung auf beiden Kupplungshälften aufgebracht (siehe nachfolgende Abbildung). Durch Drehen des Kupplungsteiles in die entgegengesetzte Drehrichtung bis zum Anschlag wandern die Markierungen auseinander und dieser Abstand ergibt das Sehnenmaß ΔS_v. Überschreitet dieses Maß den in der Tabelle angegebenen Wert, ist ein Austausch der Pakete vorzunehmen. Die Pakete sind satzweise zu wechseln.



Größe	80	95	110	125	140	160	180	200	225	250	280	315	350	400
ΔS_v [mm]	5,0	6,0	7,0	8,0	8,5	8,0	8,0	8,5	9,0	10,0	11,5	10,5	11,5	13,0

Tritt in kurzer Zeit starker Verschleiß auf, muss davon ausgegangen werden, dass der Motor mit der Pumpe nicht fluchtet oder der Abstand der Kupplungshälften sich verändert hat.
Erneuern der Kupplungspakete und neuerliches Montieren bzw. Ausrichten der Kupplung, wie in Kapitel 5.3 beschrieben, erforderlich.

7.6 Reinigung der Pumpe

- Äußerliche Verschmutzung an der Pumpe beeinträchtigt die Wärmeabführung. Daher ist in regelmäßigen Abständen (je nach Verschmutzungsgrad) die Pumpe mit Wasser zu reinigen.

Die Pumpe darf nicht mit unter Druck stehendem Wasser (z.B. Hochdruckreiniger) gereinigt werden - Wassereintritt in Lager.

8. Demontage der Pumpe und Reparatur

8.1 Allgemeine Hinweise

Reparaturen an der Pumpe oder Anlage dürfen nur von autorisiertem Fachpersonal oder durch Fachpersonal des Herstellers durchgeführt werden.

Bei Ausbau der Pumpe unbedingt Kapitel 2 sowie Kapitel 4.1 beachten.

Für Montagen und Reparaturen stehen auf Anforderung geschulte Kundendienst-Monteure zur Verfügung.

Pumpen, die gesundheitsgefährdende Flüssigkeiten fördern, müssen dekontaminiert werden. Beim Ablassen des Fördermediums ist darauf zu achten, dass keine Gefährdungen für Personen und Umwelt entsteht. Gesetzliche Bestimmungen sind einzuhalten, ansonsten besteht Lebensgefahr!

- Vor Beginn der Demontage muss das Aggregat so gesichert werden, dass es nicht eingeschaltet werden kann.
- Das Pumpengehäuse muss drucklos und entleert sein.
- Alle Absperrorgane in der Saug-, Zulauf- und Druckleitung müssen geschlossen sein.
- Alle Teile müssen Umgebungstemperatur angenommen haben.

Ausgebaute Pumpe, Baugruppen oder Einzelteile gegen Umkippen oder Wegrollen sichern.

Offene Flamme (Lötlampe, etc.) beim Zerlegen nur dann als Hilfe verwenden, wenn dadurch keine Brand- oder Explosionsgefahr oder die Gefahr der Entwicklung schädlicher Dämpfe entsteht.

Nur Original-Ersatzteile verwenden. Auf richtigen Werkstoff und passende Ausführung achten.

8.2 Allgemeines

Arbeiten, die eine Schlagbeanspruchung erfordern, dürfen nur außerhalb der explosiven Atmosphäre durchgeführt werden oder es dürfen nur nicht funkenbildende Werkzeuge verwendet werden.

Die zur gelieferten Pumpe passende Prinzip-Schnittzeichnung mit Teilebezeichnung und die Ausführung der Wellenabdichtung entnehmen sie dem beiliegenden Datenblatt und / oder der Auftragsbestätigung und den Beilagen.
Jede Arbeit an der Pumpe muss unter Beachtung der im Maschinenbau gültigen Regeln erfolgen.

- Jede Art von Gewaltanwendung muss unterbleiben (Hammerschläge nie zu stark ausführen und immer eine geeignete Unterlage (Hartholz oder Kupfer) verwenden).
- Sicherheitsvorschriften einhalten, Bauteile gegen Abrollen bzw. Umstürzen sichern
- Nur technisch einwandfreie Produkte verwenden, (z.B. Eigenschaften der Schmiermittel müssen bekannt sein)
- Teile vor dem Einbau immer reinigen (Staub, Rost, Späne, altes Fett, usw.).
- Angegebene Werte sind einzuhalten (z.B. Anzugsmomente usw.)
- Passflächen und Zentrierungen immer nur kurz vor dem Zusammenbau mit einen Gleitmittel einstreichen.

8.3 Werkzeug und Betriebsmittel

Im Normalfall ist kein Spezialwerkzeug notwendig.

Folgendes Werkzeug erleichtert die Montage:

Anwärmgerät für Wälzlager (nur für Bauart MPV)
Zweiarmiger Scheibenabzieher
Hakenschlüssel für Wellenmutter

Reinigungs- und Entfettungsmittel (z.B. Aceton)
Schmiermittel für die Wälzlager (Auswahl siehe Betriebsanleitung, nur für Bauart MPV)
Gleitmittel für die Montage (z.B. Rindertalg, Molikote, Silikonfett und Seifenwasser)

Bei Trinkwasserpumpen nur Gleitmittel verwenden, von denen sichergestellt ist, dass sie keine gesundheitsgefährdenden Stoffe enthalten.

8.4 Ausbau der Pumpe

Grundsätzlich sind Arbeiten an der Maschine nur im Stillstand durchzuführen.
Die Außerbetriebnahme ist laut Betriebsanleitung Kapitel 6.7 einzuhalten. Bei automatischer Pumpensteuerung muss eine ungewollte Inbetriebnahme durch geeignete Maßnahmen verhindert werden (z.B. unterbrechen der Stromzufuhr).

- Pumpe über Entleerungsstopfen (D) entleeren.

Das Montagepersonal des Betreibers bzw. des Herstellers ist über die Art des Fördermediums zu informieren. Bei Pumpen, die mit Gefahrenstoffen betrieben werden, ist vor der Demontage eine umweltgerechte Entsorgung des Fördermediums notwendig. Beachten Sie, dass auch in entleerten Pumpen noch Reste des Fördermediums vorhanden sind. Gegebenenfalls ist Spülen oder Dekontaminieren der Pumpe erforderlich.

- Pumpe mit aufgebautem Motor vom Rohrleitungsnetz und Fundament lösen.
- Transport zum Arbeitsplatz (siehe Transport, Handhabung in der Betriebsanleitung).

8.5 Austauschen der Wälzlager

Dieses Kapitel beschreibt das Austauschen der Wälzlager.
Alle ausgebauten Teile müssen gereinigt und ihr Zustand geprüft werden. Im Zweifelsfall sind Bauteile auszutauschen. Verschleißteile und Dichtungen sind grundsätzlich auszutauschen.
Werden Bauteile bzw. halboffene Pumpen im ausgebauten Zustand für längere Zeit gelagert, sind sie vor Schmutz und Korrosion zu schützen.
Zum Austauschen der Wälzlager müssen die Pumpen der Baureihen MPB und MPV nicht aus der Rohrleitung ausgebaut werden.

8.5.1 Austauschen der Wälzlager - Bauart MPB

Zugehörige Schnittzeichnung siehe Anhang.

Die Pumpe ist in den Wälzlagern des Motors gelagert.

Zerlegen
Motor entsprechend den folgenden Arbeitsschritten entfernen:
- Zylinderschrauben (S8) der Kupplung lösen und entfernen.
- Muttern (M10) und Scheiben (S10) der Motorbefestigungsschrauben (S10) lösen und entfernen und Motor vertikal nach oben entfernen (leichtes axiales Klopfen am Flanschring der Motorzentrierung kann das Entfernen erleichtern).

Weitere Vorgangsweise beim Tausch der Motorlager:
- Kupplungs-Befestigungsschraube (S9) lösen und entfernen.
- Kupplungshälfte (7/M) mit Scheibenabzieher von der Motorwelle abziehen.
- Motorlager entsprechend der Reparaturanleitung des Motors tauschen.

Zusammenbauen
- Kupplungshälfte (7/M) wie in Kapitel 5.3.2 „Kupplung – Bauart MPV) beschrieben auf die Motorwelle montieren und Kupplungs-Befestigungsschraube (S9) festziehen.
- Motor anschließend in umgekehrter Reihenfolge zum Zerlegen wieder aufbauen und Kupplungshälften mit Zylinderschrauben (S8) wieder verbinden.

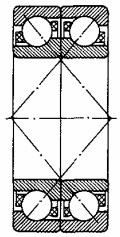
8.5.2 Austauschen der Wälzlager - Bauart MPV
Zugehörige Schnittzeichnung siehe Anhang.

Zerlegen
- Motor entfernen.
- Spritzring (73M) entfernen und Spritzring (73P) zurücksetzen.
- Muttern (M1) und Muttern (M5) abschrauben, Lagerdeckel (12) vom Lagerbock (8) lösen und nach unten schieben.
- Lagerbock (8) nach oben wegheben (leichtes axiales Klopfen auf der Lagerbock (8) erleichtert das Abziehen)

Nach dem Wegnehmen des Lagerbockes (8) wird die Welle axial frei beweglich (ca. 3 – 4 mm). Standardwellenabdichtungen können diese Verschiebung ohne Beeinträchtigung ihrer Funktion aufnehmen. Bei Sonderwellen-abdichtungen (z.B. Patronendichtungen) bitte die Betriebsanleitung der Dichtung beachten.

- Wellenmutter (50) abschrauben (Hakenschlüssel), die Wellenmutter besitzt eine Sicherung gegen lockern.
- Ist diese Sicherung nicht mehr ausreichend, muss die Mutter erneuert werden.
- Wälzlager (K) mittels Scheibenabzieher abziehen.
- Welle auf Beschädigung der Oberfläche prüfen, eventuell vorhandene Riefen wegschleifen.

Zusammenbauen
- Passflächen zwischen Lagerbock (8) und Druckgehäuse (4) säubern und mit Gleitmittel einstreichen.
- Neue Lager (K) - gepaartes Schrägkugellager in X-Anordnung - vorwärmen (max. 80°C) und auf die Welle (24) schieben.



Gepaartes Schrägkugellager in X-Anordnung

- Wellenmutter (50) noch bei heißem Lager fest aufschrauben, danach ca. 1/4 Umdrehung zurückdrehen.
- Ca. 60% des Zwischenraumes im Wälzlager (K) mit Fett füllen (abgekühltes Lager).
- Lagerbock (8) aufsetzen und vorerst Muttern (M1) nur leicht verschrauben.
- Lagerdeckel (12) mit Lagerbock (8) verschrauben (Muttern (M5)).
- Gegenlauffläche der Spritzringdichtlippe am Lagerdeckel (12) und am Lagerbock (8) mit Fett einstreichen.
- Spritzringe (73P und 73M) in Position bringen (Nut in der Distanzhülse (72) für Spritzring (73P)).
- Muttern (M1) fest anziehen (Drehmoment siehe Anhang).
- Welle (24) durchdrehen und auf Leichtgängigkeit kontrollieren.

8.6 Austauschen des Gleitlagers
Dieses Kapitel beschreibt das Austauschen des Gleitlagers im Sauggehäuse (3).
Zugehörige Schnittzeichnung siehe Anhang.

Zerlegen
- Pumpe vertikal auf die Antriebslaterne (11, Bauart MPB) oder den Lagerbock (8, Bauart MPV) aufstellen.
- Muttern (M1) abschrauben, Gehäuseschrauben (25) entfernen
- Sauggehäuse (3) wegnehmen (leichtes Klopfen am Sauggehäuse (3) erleichtert das Abziehen)
- Laufradmuttern (28) abschrauben, Scheibe (29) entfernen.
- Lagerhülse (23) abziehen und ersetzen.
- Welle auf Beschädigung der Oberfläche prüfen, eventuell vorhandene Riefen wegschleifen.
- Lagerbuchse (21) aus dem Sauggehäuse (3) entfernen (ausdrehen).

Zusammenbauen
- Passflächen zwischen Stufengehäuse (60) und Sauggehäuse (3) säubern und mit Gleitmittel einstreichen.
- Neue Lagerhülse (23) auf die Welle (24) schieben.
- Lagerhülse (23) mit Scheibe (29) und Laufradmuttern (28) sichern.
- Erste Mutter (28) fest anziehen, danach ca. ¼ Umdrehung zurückdrehen, mit Kontermutter sichern.
- Lagerbuchse (21) in Sauggehäuse (3) einpressen.
- Sauggehäuse (3) aufsetzen, Gehäuseschrauben (25) einschrauben und Muttern (M1) fest anziehen (Drehmoment siehe Anhang).

- Welle (24) durchdrehen und auf Leichtgängigkeit kontrollieren.

8.7 Austauschen der Wellenschutzhülse bei der Packungsstopfbuchse / Austauschen der Wellenabdichtung

Dieses Kapitel beschreibt das Tauschen der Wellenschutzhülse bei Ausführung mit Packungsstopfbuchse bzw. das Tauschen der Gleitringdichtung.
Alle ausgebauten Teile müssen gereinigt und ihr Zustand geprüft werden. Im Zweifelsfall sind Bauteile auszutauschen. Verschleißteile (Wälzlager) und Dichtungen sind grundsätzlich auszutauschen.
Werden Bauteile bzw. halboffene Pumpen im ausgebauten Zustand für längere Zeit gelagert, sind sie vor Schmutz und Korrosion zu schützen.

8.7.1 Ausführung mit Packungsstopfbuchse (Code "P") – Bauart MPB

Zugehörige Schnittzeichnung siehe Anhang.

Zerlegen

- Motor wie in Kapitel 8.5.1 „Austauschen der Wälzlager – Bauart MPB" Zerlegen abbauen.
- Wellenmutter (50) abschrauben (Hakenschlüssel), die Wellenmutter besitzt eine Sicherung gegen lockern.
- Ist diese Sicherung nicht mehr ausreichend, muss die Mutter erneuert werden.
- Kupplungshälfte (7/P) mit Scheibenabzieher abziehen.
- Passfeder (PF4) herausnehmen.
- Muttern (M3) abschrauben und Stopfbuchsbrille (69) wegnehmen.
- Verschlissene Packungsringe (P) herausziehen.
- Wellenschutzhülse (44) abziehen, O-Ring (OR4) herausziehen.
- Je nach Verschleiß der Lauffläche (kleiner als 0.5mm am Durchmesser) kann die Wellenschutzhülse (44) egalisiert (Feindrehen und polieren oder schleifen) werden. Bei sehr starkem Verschleiß muss die Wellenschutzhülse (44) erneuert werden.
- Verbleibende Reste der Packungsringe (P) aus dem Packungsraum entfernen und alle anderen Teile sauber putzen. Welle (24) entfetten und noch nicht mit Schmiermittel einstreichen.

Zusammenbauen

- O-Ring (OR4) aufschieben und mit einem Pinsel mit Gleitmittel (z.B. Silikonfett) einstreichen.
- Wellenschutzhülse (44) in der Bohrung mit Schmiermittel so einstreichen, dass die O-Ringnut sauber bleibt (ca. 10-15mm innerhalb beginnen). Die Standard O-Ringe aus EP - Kautschuk sind gegen ölhältige Schmiermittel nicht beständig und dürfen mit solchen nicht in Berührung kommen. Ist die Beständigkeit gesichert (z.B. Rindertalg als Schmiermittel bzw. ölbeständige O-Ringe) kann die gesamte Welle (24) eingestrichen werden.
- Wellenschutzhülse (44) aufschieben, neue Packungsringe (P) einlegen (siehe Betriebsanleitung) und mit der Stopfbuchsbrille (69) leicht fixieren (Muttern (M3)). Beim Aufschieben der Wellenschutzhülse (44) ist darauf zu achten, dass der O-Ring leicht in die Nut schlüpfen kann.
- Passfeder (PF4) einlegen
- Kupplungshälfte (7/M) wie in Kapitel 5.3.2 „Kupplung – Bauart MPV) beschrieben auf die Pumpenwelle montieren und Lagermutter (50) festschrauben.
- Danach Montage des Motors entsprechend Kapitel 8.5.1 „Austauschen der Wälzlager – Bauart MPB" .. Zusammenbauen.

8.7.2 Ausführung mit Packungsstopfbuchse (Code "P") – Bauart MPV

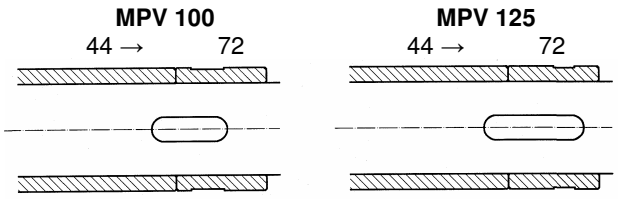
Zugehörige Schnittzeichnung siehe Anhang.

Zerlegen

- Pumpe wie in Kapitel 8.5.2 „Austauschen der Wälzlager – Bauart MPV" Zerlegen.
- Lagerdeckel (12), Distanzhülse (72) und Spritzring (73P) entfernen.
- Passfeder (PF3) herausnehmen.
- Muttern (M3) abschrauben und Stopfbuchsbrille (69) wegnehmen.
- Verschlissene Packungsringe (P) herausziehen.
- Wellenschutzhülse (44) abziehen, O-Ring (OR4) herausziehen.
- Je nach Verschleiß der Lauffläche (kleiner als 0.5mm am Durchmesser) kann die Wellenschutzhülse (44) egalisiert (Feindrehen und polieren oder schleifen) werden. Bei sehr starkem Verschleiß muss die Wellenschutzhülse (44) erneuert werden.
- Verbleibende Reste der Packungsringe (P) aus dem Packungsraum entfernen und alle anderen Teile sauber putzen. Welle (24) entfetten und noch nicht mit Schmiermittel einstreichen.

Zusammenbauen

- O-Ring (OR4) aufschieben und mit einem Pinsel mit Gleitmittel (z.B. Silikonfett) einstreichen.
- Wellenschutzhülse (44) in der Bohrung mit Schmiermittel so einstreichen, dass die O-Ringnut sauber bleibt (ca. 10-15mm innerhalb beginnen). **Die Standard O-Ringe aus EP - Kautschuk sind gegen ölhältige Schmiermittel nicht beständig und dürfen mit solchen nicht in Berührung kommen.** Ist die Beständigkeit gesichert (z.B. Rindertalg als Schmiermittel bzw. ölbeständige O-Ringe) kann die gesamte Welle (24) eingestrichen werden.
- Wellenschutzhülse (44) aufschieben, neue Packungsringe (P) einlegen (siehe Betriebsanleitung) und mit der Stopfbuchsbrille (69) leicht fixieren (Muttern (M3)). Beim Aufschieben der Wellenschutzhülse (44) ist darauf zu achten, dass der O-Ring leicht in die Nut schlüpfen kann.
- Passfeder (PF3) einlegen und Distanzhülse (72) aufschieben. Die Montagerichtung ist wie folgt einzuhalten.



- Spritzring (73) und Lagerdeckel (12) aufschieben
- Weitere Montagearbeiten siehe Kapitel 8.5.2 „Austauschen der Wälzlager – Bauart MPV" .. Zusammenbauen.

8.7.3 Ausführung mit Standard - Gleitringdichtung (Code "SA, SB, SC, SD, SE und SF") – Bauart MPB

Zugehörige Schnittzeichnung siehe Anhang.

Zerlegen

- Motor wie in Kapitel 8.5.1 „Austauschen der Wälzlager – Bauart MPB" Zerlegen abbauen.
- Wellenmutter (50) abschrauben (Hakenschlüssel), die Wellenmutter besitzt eine Sicherung gegen lockern.
- Ist diese Sicherung nicht mehr ausreichend, muss die Mutter erneuert werden.
- Kupplungshälfte (7/P) mit Scheibenabzieher abziehen.
- Passfeder (PF4) herausnehmen.
- Muttern (M1) abschrauben und Antriebslaterne (11) entfernen.
- Dichtungsdeckel (18) entfernen. Passfläche zwischen Dichtungsdeckel und Gehäuse mittels Marken-Rostlösemittel vorbehandeln.
- Wellenschutzhülse (44U bzw. 44B) abziehen, O-Ring (OR4) herausziehen.
- Gegenring der Gleitringdichtung (GLRD..) aus dem Dichtungsdeckel (18) gleichmäßig herausdrücken.

⚠ Im Falle eines Bruches entstehen sehr scharfe Kanten → Verletzungsgefahr

- Rotierende Einheit der Gleitringdichtung von der Wellenschutzhülse (44..) schieben. Bei Gleitringdichtungen mit Fixierschrauben diese vorher lösen.
- Alle Teile sauber reinigen und auf Verschleiß kontrollieren. Gleitringdichtungen sind grundsätzlich zu tauschen. Eine Reparatur der Gleitringdichtung ist nur bei entsprechendem Fachwissen empfehlenswert.

Zusammenbauen

- Verwenden sie bei der Montage der Gleitringdichtung immer ein Gleitmittel. Wir empfehlen den O-Ring bzw. den Gummibalg kurz vor der Montage mit Seifenwasser einzuschmieren. Bitte verwenden sie kein mineralisches Fett oder Öl wenn die Beständigkeit des O-Ringes nicht gewährleistet ist.
- Gegenring der Gleitringdichtung (GLRD..) in den Dichtungsdeckel (18) einsetzen. Rotierende Einheit der Gleitringdichtung (GLRD..) auf die Wellenschutzhülse (44..) schieben und fixieren (wenn möglich).
- Bei Gleitringdichtungen mit Gummibalg ist nun ein rasches weiterarbeiten notwendig. Nur so kann garantiert werden, dass sich die rotierende Gleitringdichtungseinheit beim Einbau noch verschieben lässt und die richtige Position einnimmt.
- O-Ring (OR4) aufschieben und mit einem Pinsel mit Gleitmittel (z.B. Silikonfett) einstreichen.
- Wellenschutzhülse (44) in der Bohrung mit Schmiermittel so einstreichen, dass die O-Ringnut sauber bleibt (ca. 10-15mm innerhalb beginnen). **Die Standard O-Ringe aus EP - Kautschuk sind gegen mineralische Öle oder Fette nicht beständig und dürfen mit solchen nicht in Berührung kommen.** Ist die Beständigkeit gesichert (z.B. Rindertalg als Schmiermittel bzw. ölbeständige O-Ringe) kann die gesamte Welle (24) eingestrichen werden.
- Wellenschutzhülse (44) aufschieben, dabei ist darauf zu achten, dass der O-Ring leicht in die Nut schlüpfen kann.
- O-Ring (OR3) in das Gehäuse einlegen und mit Silikonfett fixieren. Der O-Ring sollte wenn möglich am Außendurchmesser anliegen (durch ziehen kann der O-Ring leicht vergrößert werden).
- Dichtungsdeckel (18) vorsichtig aufsetzen, dabei auf die Richtung des Stiftes (S4) achten (Nut im Lagerträger)
- Antriebslaterne (11) aufsetzen und Muttern (M1) fest anziehen (Drehmoment siehe Anhang).
- Passfeder (PF4) einlegen
- Kupplungshälfte (7/M) wie in Kapitel 5.3.2 „Kupplung – Bauart MPV) beschrieben auf die Pumpenwelle montieren und Lagermutter (50) festschrauben.
- Danach Montage des Motors entsprechend Kapitel 8.5.1 „Austauschen der Wälzlager – Bauart MPB" .. Zusammenbauen.

8.7.4 Ausführung mit Standard - Gleitringdichtung (Code "SA, SB, SC, SD, SE und SF") – Bauart MPV

Zugehörige Schnittzeichnung siehe Anhang.

Zerlegen

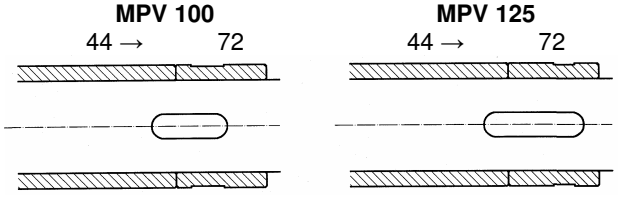
- Pumpe wie in Kapitel 8.5.2 „Austauschen der Wälzlager – Bauart MPV" Zerlegen.
- Lagerdeckel (12), Distanzhülse (72) und Spritzring (73P) entfernen.
- Passfeder (PF3) herausnehmen.
- Muttern (M1) abschrauben und Lagerbock (8) entfernen.
- Dichtungsdeckel (18) entfernen. Passfläche zwischen Dichtungsdeckel und Gehäuse mittels Marken-Rostlösemittel vorbehandeln.
- Wellenschutzhülse (44U bzw. 44B) abziehen, O-Ring (OR4) herausziehen.
- Gegenring der Gleitringdichtung (GLRD..) aus dem Dichtungsdeckel (18) gleichmäßig herausdrücken.

⚠ Im Falle eines Bruches entstehen sehr scharfe Kanten → Verletzungsgefahr

- Rotierende Einheit der Gleitringdichtung von der Wellenschutzhülse (44..) schieben. Bei Gleitringdichtungen mit Fixierschrauben diese vorher lösen.
- Alle Teile sauber reinigen und auf Verschleiß kontrollieren. Gleitringdichtungen sind grundsätzlich zu tauschen. Eine Reparatur der Gleitringdichtung ist nur bei entsprechendem Fachwissen empfehlenswert.

Zusammenbauen

- Verwenden sie bei der Montage der Gleitringdichtung immer ein Gleitmittel. Wir empfehlen den O-Ring bzw. den Gummibalg kurz vor der Montage mit Seifenwasser einzuschmieren. Bitte verwenden sie kein mineralisches Fett oder Öl wenn die Beständigkeit des O-Ringes nicht gewährleistet ist.
- Gegenring der Gleitringdichtung (GLRD..) in den Dichtungsdeckel (18) einsetzen. Rotierende Einheit der Gleitringdichtung (GLRD..) auf die Wellenschutzhülse (44..) schieben und fixieren (wenn möglich).
- Bei Gleitringdichtungen mit Gummibalg ist nun ein rasches weiterarbeiten notwendig. Nur so kann garantiert werden, dass sich die rotierende Gleitringdichtungseinheit beim Einbau noch verschieben lässt und die richtige Position einnimmt.
- O-Ring (OR4) aufschieben und mit einem Pinsel mit Gleitmittel (z.B. Silikonfett) einstreichen.
- Wellenschutzhülse (44) in der Bohrung mit Schmiermittel so einstreichen, dass die O-Ringnut sauber bleibt (ca. 10-15mm innerhalb beginnen). **Die Standard O-Ringe aus EP - Kautschuk sind gegen mineralische Öle oder Fette nicht beständig und dürfen mit solchen nicht in Berührung kommen.** Ist die Beständigkeit gesichert (z.B. Rindertalg als Schmiermittel bzw. ölbeständige O-Ringe) kann die gesamte Welle (24) eingestrichen werden.
- Wellenschutzhülse (44) aufschieben, dabei ist darauf zu achten, dass der O-Ring leicht in die Nut schlüpfen kann.
- O-Ring (OR3) in das Gehäuse einlegen und mit Silikonfett fixieren. Der O-Ring sollte wenn möglich am Außendurchmesser anliegen (durch ziehen kann der O-Ring leicht vergrößert werden).
- Dichtungsdeckel (18) vorsichtig aufsetzen, dabei auf die Richtung des Stiftes (S4) achten (Nut im Lagerträger)
- Lagerbock (8) aufsetzen und Muttern (M1) fest anziehen (Drehmoment siehe Anhang).
- Passfeder (PF3) einlegen und Distanzhülse (72) aufschieben. Die Montagerichtung ist wie folgt einzuhalten.



- Spritzring (73) und Lagerdeckel (12) aufschieben
- Weitere Montagearbeiten siehe Kapitel 8.5.2 „Austauschen der Wälzlager – Bauart MPV" .. Zusammenbauen.

8.7.5 Ausführung mit Patronen - Gleitringdichtung (Code "CS, CQ, CD") – Bauart MPB

Zugehörige Schnittzeichnung mit einer allgemeinen Patronen - Gleitringdichtung siehe Anhang.

Im Anhang der Betriebsanleitung liegt eine genaue Darstellung der Patronen – Gleitringdichtung bei.

Zerlegen

- Den rotierenden Teil der Patronen – Gleitring-dichtung (GLRD) mit dem stationären Teil axial fixieren. Zu diesem Zweck sind am stationären Teil Fixierbügel (FB) (oder ähnliche Hilfskonstruktionen) vorgesehen (siehe Schnittbild).
- Muttern (M3) und Schrauben (S9) lösen, Patronen - Gleitringdichtung (GLRD) soll frei beweglich sein.
- Motor wie in Kapitel 8.5.1 „Austauschen der Wälzlager – Bauart MPB" Zerlegen abbauen.
- Wellenmutter (50) abschrauben (Hakenschlüssel), die Wellenmutter besitzt eine Sicherung gegen lockern.
- Ist diese Sicherung nicht mehr ausreichend, muss die Mutter erneuert werden.
- Kupplungshälfte (7/P) mit Scheibenabzieher abziehen.
- Patronendichtung abziehen (ohne Wellenschutzhülse (44).
- Passfeder (PF4) herausnehmen und Wellenschutzhülse (44) abziehen. O – Ring (OR4) entfernen.
- Alle Teile sauber reinigen und auf Verschleiß kontrollieren. Gleitringdichtungen sind grundsätzlich zu tauschen. Eine Reparatur der Gleitringdichtung ist nur bei entsprechendem Fachwissen empfehlenswert. Verschlissene Teile der Patronendichtung können vom Hersteller erneuert bzw. repariert werden.

Zusammenbauen

- Verwenden sie bei der Montage der Gleitringdichtung immer ein Gleitmittel (z.B. Silikonfett). Bitte verwenden sie kein mineralisches Fett oder Öl wenn die Beständigkeit des O-Ringes nicht gewährleistet ist.
- O-Ring (OR4) aufschieben und mit einem Pinsel mit Gleitmittel (z.B. Silikonfett) einstreichen.
- Wellenschutzhülse (44) in der Bohrung mit Schmiermittel so einstreichen, dass die O-Ringnut sauber bleibt (ca. 10-15mm Innerhalb beginnen). **Die Standard O-Ringe aus EP - Kautschuk sind gegen mineralische Öle oder Fette nicht beständig und dürfen mit solchen nicht in Berührung kommen.** Ist die Beständigkeit gesichert (z.B. Rindertalg als Schmiermittel bzw. ölbeständige O-Ringe) kann die gesamte Welle (24) eingestrichen werden.

- Wellenschutzhülse (44) aufschieben, dabei ist darauf zu achten, dass der O-Ring leicht in die Nut schlüpfen kann.
- Patronen – Gleitringdichtung (GLRD) aufschieben aber noch nicht festschrauben (M3 und S9 bleiben locker).
- Passfeder (PF4) einlegen
- Kupplungshälfte (7/M) wie in Kapitel 5.3.2 „Kupplung – Bauart MPV) beschrieben auf die Pumpenwelle montieren und Lagermutter (50) festschrauben.
- Danach Montage des Motors entsprechend Kapitel 8.5.1 „Austauschen der Wälzlager – Bauart MPB" .. Zusammenbauen.
- Zum Schluss werden die Muttern (M3) und danach die Schrauben (S9) festgeschraubt (Reihenfolge ist einzuhalten). Fixierbügel (FB) in ihre Ausgangsstellung bringen.
- Welle (24) durchdrehen und auf Leichtgängigkeit kontrollieren.

8.7.6 Ausführung mit Patronen - Gleitringdichtung (Code "CS, CQ, CD") – Bauart MPV

Zugehörige Schnittzeichnung mit einer allgemeinen Patronen - Gleitringdichtung siehe Anhang.

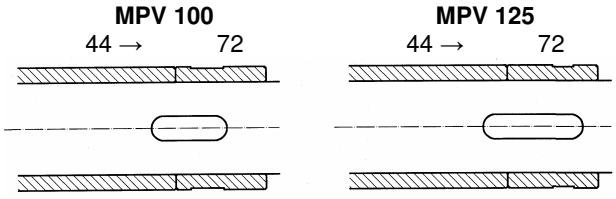
Im Anhang der Betriebsanleitung liegt eine genaue Darstellung der Patronen – Gleitringdichtung bei.

Zerlegen

- Den rotierenden Teil der Patronen – Gleitring-dichtung (GLRD) mit dem stationären Teil axial fixieren. Zu diesem Zweck sind am stationären Teil Fixierbügel (FB) (oder ähnliche Hilfskonstruktionen) vorgesehen (siehe Schnittbild).
- Muttern (M3) und Schrauben (S9) lösen, Patronen - Gleitringdichtung (GLRD) soll frei beweglich sein.
- Pumpe wie in Kapitel 8.5.2 „Austauschen der Wälzlager – Bauart MPV" Zerlegen.
- Lagerdeckel (12), Distanzhülse (72) und Spritzring (73P) entfernen.
- Patronendichtung abziehen (ohne Wellenschutzhülse (44).
- Passfeder (PF3) herausnehmen und Wellenschutzhülse (44) abziehen. O – Ring (OR4) entfernen.
- Alle Teile sauber reinigen und auf Verschleiß kontrollieren. Gleitringdichtungen sind grundsätzlich zu tauschen. Eine Reparatur der Gleitringdichtung ist nur bei entsprechendem Fachwissen empfehlenswert. Verschlissene Teile der Patronendichtung können vom Hersteller erneuert bzw. repariert werden.

Zusammenbauen

- Verwenden sie bei der Montage der Gleitringdichtung immer ein Gleitmittel (z.B. Silikonfett). Bitte verwenden sie kein mineralisches Fett oder Öl wenn die Beständigkeit des O-Ringes nicht gewährleistet ist.
- O-Ring (OR4) aufschieben und mit einem Pinsel mit Gleitmittel (z.B. Silikonfett) einstreichen.
- Wellenschutzhülse (44) in der Bohrung mit Schmiermittel so einstreichen, dass die O-Ringnut sauber bleibt (ca. 10-15mm Innerhalb beginnen). **Die Standard O-Ringe aus EP - Kautschuk sind gegen mineralische Öle oder Fette nicht beständig und dürfen mit solchen nicht in Berührung kommen.** Ist die Beständigkeit gesichert (z.B. Rindertalg als Schmiermittel bzw. ölbeständige O-Ringe) kann die gesamte Welle (24) eingestrichen werden.
- Wellenschutzhülse (44) aufschieben, dabei ist darauf zu achten, dass der O-Ring leicht in die Nut schlüpfen kann.
- Patronen – Gleitringdichtung (GLRD) aufschieben aber noch nicht festschrauben (M3 und S9 bleiben locker).
- Passfeder (PF3) einlegen und Distanzhülse (72) aufschieben. Die Montagerichtung ist wie folgt einzuhalten.



- Spritzring (73) und Lagerdeckel (12) aufschieben
- Weitere Montagearbeiten siehe Kapitel 8.5.2 „Austauschen der Wälzlager – Bauart MPV" .. Zusammenbauen.
- Zum Schluss werden die Muttern (M3) und danach die Schrauben (S9) festgeschraubt (Reihenfolge ist einzuhalten). Fixierbügel (FB) in ihre Ausgangsstellung bringen.
- Welle (24) durchdrehen und auf Leichtgängigkeit kontrollieren.

8.8 Demontage der Pumpe

Zugehörige Schnittzeichnung siehe Anhang.

Wird die komplette Pumpe für Wartungsarbeiten zerlegt, sollte die Pumpe vertikal auf die Antriebslaterne (11, Bauart MPB) oder auf den Lagerbock (8, Bauart MPV) aufgestellt werden (Sauggehäuse nach oben).

Nur Bauart MPB: Motor wie in Kapitel 8.5.1 „Austauschen der Wälzlager – Bauart MPB" Zerlegen abbauen.

Für die Baureihe MPB40, MPB65, MPB100, MPV100 und MPV125 ist bei der Demontage ein Hebezeug oder eine zweite Person notwendig.

Pumpe dabei gegen Umkippen sichern.

Diese Beschreibung enthält nicht die Demontage der Gleitringdichtung. Lesen sie die Anleitung für das „Austauschen der Wellenabdichtung" vor dem Zerlegen der Pumpe durch, um eventuelle Vorarbeiten rechtzeitig durchführen zu können.

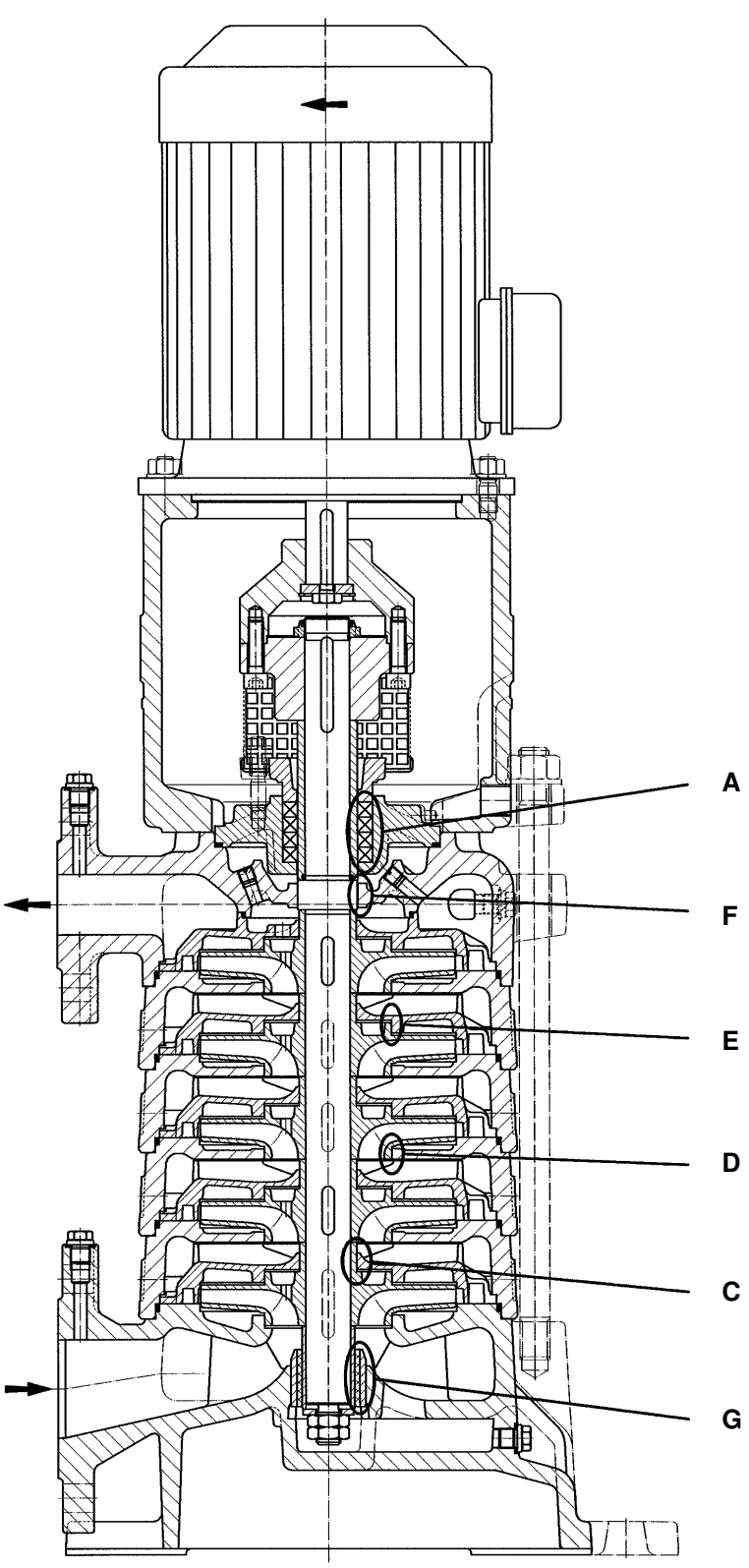
- Muttern (M1) abschrauben, Gehäuseschrauben (25) entfernen

- Sauggehäuse (3) abnehmen O-Ring (OR1) herausnehmen.
- Laufradmuttern (28) abschrauben, Scheibe (29) entfernen.
- Lagerhülse (23) abziehen.
- Laufrad (1) und Leitrad (2) ausbauen, Passfeder (PF1) herausnehmen. Alle Teile für die Wiedermontage kennzeichnen.
- Pumpe bis zum Druckgehäuse stufenweise zerlegen
- Verbleibenden Pumpenteil umdrehen (Antriebslaterne (11) bzw. Lagerbock (8) zeigt nach oben), Welle (24) axial fixieren (unterstellen, damit sie in weiterer Folge nicht abrutschen kann).
- Ausbau der Wellenabdichtung: siehe Kapitel 8.7 „Austauschen der Wellenschutzhülse bei der Packungsstopfbuchse / Austauschen der Wellenabdichtung" und dem entsprechenden Unterkapitel.
- Alle Teile sauber putzen. Wird die Montage zu einem späteren Zeitpunkt durchgeführt, Pumpenteile sorgfältig lagern und vor Korrosion schützen.

8.9 Instandsetzung

Alle Bauteile sauber putzen und auf Verschleiß prüfen. Ist der Verschleiß zu groß, müssen die Bauteile erneuert werden. Es ist zweckmäßig Teile wie Dichtungen (O-Ringe), Wälzlager und Wellenabdichtungen immer zu erneuern.

Verschleißstellen und Abmaße:



Bauart		Bereich A				Bereich C				Bereich D				Bereich E				Bereich F				Bereich G			
		Spalt zwischen Wellenschutzhülse (44) und Stopfbuchsbrille (69)				Spalt zwischen Laufradnabe (1) und Leitrad (2, 2/E)				Spalt zwischen Laufrad (1) und Gehäuse (3) bzw. (60)				Spalt zwischen Laufrad (1) und Leitrad (2, 2/E)				Spalt zwischen Pumpenwelle (24) und Druckgehäuse (4)				Spalt zwischen Laufhülse (23) und Lagerbuchse (21)			
	Code	alle Ausführungen				111, 211, 311, 141, 341, 151, 351, 262				111, 211, 311, 411, 141, 341, 151, 351, 262, 462				111, 211, 311, 411, 141, 341, 151, 351, 262, 462				111, 211, 311, 411, 141, 341, 151, 351, 262, 462				alle Ausführungen			
MPB, MPV	Baugröße	Nenndurchmesser	Spaltweite "neu"		max. zul. Spaltweite	Nenndurchmesser	Spaltweite "neu"		max. zul. Spaltweite	Nenndurchmesser	Spaltweite "neu"		max. zul. Spaltweite	Nenndurchmesser	Spaltweite "neu"		max. zul. Spaltweite	Nenndurchmesser	Spaltweite "neu"		max. zul. Spaltweite	Nenndurchmesser	Spaltweite "neu"		max. zul. Spaltweite
			min.	max			min.	max			min.	max			min.	max			min.	max			min.	max	
	40	40	0,20	0,25	0,80	38	0,15	0,20	0,50	85	0,15	0,20	0,50	85	0,15	0,20	0,50	40	0,10	0,15	0,50	35	0,050	0,08	0,125
	65	45	0,20	0,25	0,80	45	0,15	0,20	0,50	105	0,15	0,20	0,50	105	0,15	0,20	0,50	45	0,10	0,15	0,55	40	0,050	0,08	0,125
	100	55	0,20	0,25	0,80	52	0,15	0,20	0,50	135	0,15	0,20	0,50	135	0,15	0,20	0,50	52	0,15	0,20	0,55	45	0,050	0,08	0,125
	125	65	0,20	0,25	0,80	65	0,15	0,20	0,50	170	0,15	0,20	0,50	170	0,15	0,20	0,50	62	0,20	0,25	0,60	60	0,075	0,100	0,150
	Code					411, 462, 532				532				411, 462, 532				532							
	Baugröße					Nenndurchmesser	Spaltweite "neu"		max. zul. Spaltweite	Nenndurchmesser	Spaltweite "neu"		max. zul. Spaltweite	Nenndurchmesser	Spaltweite "neu"		max. zul. Spaltweite	Nenndurchmesser	Spaltweite "neu"		max. zul. Spaltweite				
							min.	max			min.	max			min.	max			min.	max					
	40					38	0,30	0,35	0,50	85	0,3	0,35	0,5	85	0,3	0,35	0,5	40	0,25	0,30	0,50				
	65					45	0,30	0,35	0,50	105	0,3	0,35	0,5	105	0,3	0,35	0,5	45	0,25	0,30	0,55				
	100					52	0,30	0,35	0,50	135	0,3	0,35	0,5	135	0,3	0,35	0,5	52	0,30	0,35	0,55				
	125					65	0,30	0,35	0,50	170	0,3	0,35	0,5	170	0,3	0,35	0,5	62	0,30	0,35	0,60				

Eine Reparatur kann auf unterschiedliche Weise durchgeführt werden. Je nach Bereich (A bis G) können folgende Methoden angewandt werden. In einigen Fällen ist der Einsatz von Neuteilen die beste Lösung.

"A": Außendurchmesser nacharbeiten (egalisieren), dabei sollte die Spaltweite laut Tabelle nicht überschritten werden. Die neue Oberfläche sollte möglichst fein sein (schleifen). Bei Drehbearbeitung mittels Schleifband die Oberfläche polieren.

"C": .) ..... Laufrad erneuern (bitte nur Originalersatzteile verwenden)
.) ..... Laufradnabe wegdrehen und entsprechende Distanzhülse anfertigen (Werkstoffauswahl beachten)
Eventuell muss die Bohrung im Leitrad nachgearbeitet werden (egalisieren)

"D": .) ..... Laufrad erneuern (bitte nur Originalersatzteile verwenden)
.) ..... Laufraddichtleiste nacharbeiten (egalisieren), Gehäuse ausdrehen und Ring (Spaltring) einsetzen.

"E": .) ..... Laufrad erneuern (bitte nur Originalersatzteile verwenden)
.) ..... Laufraddichtleiste nacharbeiten (egalisieren), Leitrad ausdrehen und Ring (Spaltring) einsetzen.

"F": Die genaue Spaltweite in diesem Bereich ist nur in Sonderfällen notwendig (Wellenabdichtung mit Entlastungsleitung). Im Normalfall ist die Spaltweite ohne Bedeutung. Der in der Tabelle vorgeschriebene Wert kann überschritten werden.

"G": Neuteile (bitte nur Originalersatzteile verwenden). Das Lagerspiel hat einen direkten Einfluss auf die Laufruhe der Pumpe. Steigt das Schwingungsverhalten der
Pumpe spürbar an, so kann das ein Zeichen für ein verschlissenes Lager sein.
Im Reparaturfall immer Lagerbuchse (23) und Laufhülse (21) tauschen.

9. Wiedermontage

9.1 Vorbereitende Arbeiten

Für den Zusammenbau einer Pumpe aus Neuteile sind vor der Montage einige vorbereitende Arbeiten notwendig. Bei der Wiedermontage einer Pumpe können daher einige der folgenden Punkte bereits ausgeführt sein.
Arbeiten sie immer mit der entsprechenden Schnittzeichnung die im Anhang der Betriebsanleitung beiliegt.

- Alle Bauteile sauber reinigen und eventuell vorhandener Rost entfernen.
- Sauggehäuse (3):
  Gehäuseschrauben (25) einschrauben
  Lagerbuchse (21) einpressen
- Druckgehäuse (4):
  Code "P":
  Verschlussschrauben (V2) einschrauben und sichern
  Code "SA, SB usw.":
  Drosselstück (DR) einschrauben und sichern (richtige Bohrung verwenden)
- Stopfbuchsgehäuse (19 – nur Code P):
  Stift (S4) einschlagen
  Stiftschrauben (S3) einschrauben
- Dichtungsdeckel (18):
  Stift (S4) und Stift (S7) (wenn vorhanden) einschlagen

9.2 Bauart MPB

Zugehörige Schnittzeichnung siehe Anhang.

Alle Teile müssen sauber gereinigt, fettfrei und nach Pkt. 9.1 vorbereitet sein.

- Welle (24) vertikal einspannen (weiche Schutzbacken verwenden), Kupplungsstummel nach oben gerichtet.
- Weitere Montagearbeiten richten sich nach der Art der Wellenabdichtung siehe Pkt. 8.7.1, 8.7.3 oder 8.7.5 Abschnitt Zusammenbauen.
- Achtung: Entgegen der Beschreibung unter Pkt. 8.7.1, 8.7.3 oder 8.7.5 liegt das Gehäuse der Wellenabdichtung frei.
- Antriebslaterne (11) mit Motoranschluss auf Arbeitsplatte vertikal so auflegen, dass die Welle (24) durchgeführt werden kann (Montageplatte mit Bohrung oder Montageböcke)
- Vormontierte Einheit auf die Antriebslaterne (11) aufsetzen, dabei das Gehäuse der Wellenabdichtung (18 bzw. 19) einsetzen.
- O-Ring (OR3) in das Stopfbuchsgehäuse (19 – Code P) oder den Dichtungsdeckel (18 – Code SA, SB oder SD) einlegen
- Druckgehäuse (4) aufsetzen
- Welle (24) einschmieren
- Kontrolle der Laufradeinstellung: Leitrad (2/E) einlegen, Laufrad (1) bis zum Anschlag aufschieben.
- Die Laufradeinstellung ist korrekt wenn der Laufradaustrittkanal innerhalb des Leitradeintrittkanales liegt.
- (Vermeidung von Stoßverluste). Eine Korrektur kann durch beilegen von Ausgleichsscheiben bzw. durch abdrehen der Laufradnabe an der Rückseite durchgeführt werden. Diese Kontrolle muss bei jeder Stufe durchgeführt werden.
- Wird eine Pumpe mit neuen Laufrädern zusammengebaut, ist darauf zu achten, dass die erste und die letzte Stufe immer ein Laufrad mit vollem Schaufeldurchmesser erhält. Ist nur ein Laufrad mit vollem Schaufeldurchmesser vorhanden, so ist dieses als erste Stufe einzusetzen.

Bitte beachten sie dass bei der Montage immer mit der letzten Stufe begonnen wird.

- Lauf- und Leitrad wieder entfernen, O-Ring (OR2) einlegen, Leitrad (2/E) wieder einsetzen.
- Passfeder (PF1 bzw. PF2) für das zu montierende Laufrad einsetzen.
- Laufrad (1) montieren (da der O-Ring (OR2) am Leitrad (2/E) drückt wird die Einstellung vorerst nicht korrekt sein.
- O-Ring (OR1) stark mit Silikonfett einschmieren und auf das Stufengehäuse (60) aufziehen. O-Ring dabei nicht in sich verdrehen.
- Stufengehäuse (60) eben auflegen und ruckartig niederdrücken. Mit einem Kunststoffhammer bis Anschlag niederschlagen.
- Alle Stufen zusammenbauen.
- Erste Stufe der Pumpe montieren, Laufrad (1) mit und Muttern (28) sichern.
- Lagerhülse (23) und Scheibe(29) aufschieben, Lauffläche mit einem Gleitmittel einstreichen
- Erste Mutter (28) fest anziehen, danach ca. 1/4 Umdrehung zurückdrehen, mit Kontermutter sichern.
- Sauggehäuse (3) mit Lagerbuchse (21) und O-Ring (OR1) montieren
- Sauggehäuse (3), Pumpe mit Gehäuseanker (25) mit Muttern (M1) leicht zusammenziehen.
- Saug- und Druckflansch ausrichten.
- Muttern (M1) festziehen, Anzugsmoment siehe Tabelle im Anhang.
- Welle (24) durchdrehen und auf Leichtgängigkeit kontrollieren.

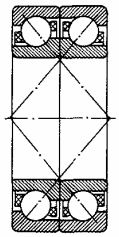
9.3 Bauart MPV

Zugehörige Schnittzeichnung siehe Anhang.

Alle Teile müssen sauber gereinigt, fettfrei und nach Pkt. 9.1 vorbereitet sein.

- Welle (24) vertikal einspannen (weiche Schutzbacken verwenden), Kupplungsstummel nach oben gerichtet.
- Weitere Montagearbeiten richten sich nach der Art der Wellenabdichtung siehe Pkt. 8.7.2, 8.7.4 oder 8.7.6 Abschnitt Zusammenbauen.
- Achtung: Entgegen der Beschreibung unter Pkt. 8.7.2, 8.7.4 oder 8.7.6 liegt das Gehäuse der Wellenabdichtung frei.

- Vorsichtig weiterarbeiten damit die Gleitringdichtung (GLRD) nicht beschädigt wird.
- Lager (K) vorwärmen (max. 80°C) und auf die Welle (24) schieben.
- Wälzlager (K) – gepaartes Schrägkugellager in X-Anordnung



Gepaartes Schrägkugellager in X-Anordnung:

- Wellenmutter (50) noch bei heißem Lager fest aufschrauben.
- Ca. 60% des Zwischenraumes im Wälzlager (K1) mit Fett füllen (abgekühltes Lager).
- Lagerbock (8) mit Motoranschluss auf Arbeitsplatte vertikal so auflegen, dass die Welle (24) durchgeführt werden kann (Montageplatte mit Bohrung oder Montageböcke)
- Vormontierte Einheit auf den Lagerbock (8) aufsetzen, dabei das Gehäuse der Wellenabdichtung (18 bzw. 19) einsetzen.
- Lagerdeckel (12) mit Lagerbock (8) verschrauben.
- Gegenlauffläche der Spritzringdichtlippe am Lagerdeckel (12) mit Fett einstreichen.
- Spritzring (73) in Position bringen (Nut in der Distanzhülse (72).
- Druckgehäuse (4) aufsetzen
- Welle (24) durchdrehen und auf Leichtgängigkeit kontrollieren.
- Welle (24) einschmieren
- Kontrolle der Laufradeinstellung: Leitrad (2/E) einlegen, Laufrad (1) bis zum Anschlag aufschieben.
- Die Laufradeinstellung ist korrekt wenn der Laufradaustrittkanal innerhalb des Leitradeintrittkanales liegt
- (Vermeidung von Stoßverluste). Eine Korrektur kann durch beilegen von Ausgleichsscheiben bzw. durch abdrehen der Laufradnabe an der Rückseite durchgeführt werden. Diese Kontrolle muss bei jeder Stufe durchgeführt werden.
- Wird eine Pumpe mit neuen Laufrädern zusammengebaut, ist darauf zu achten, dass die erste und die letzte Stufe immer ein Laufrad mit vollem Schaufeldurchmesser erhält. Ist nur ein Laufrad mit vollem Schaufeldurchmesser vorhanden, so ist dieses als erste Stufe einzusetzen.

Bitte beachten sie dass bei der Montage immer mit der letzten Stufe begonnen wird.

- Lauf- und Leitrad wieder entfernen, O-Ring (OR2) einlegen, Leitrad (2/E) wieder einsetzen.
- Passfeder (PF1 bzw. PF2) für das zu montierende Laufrad einsetzen.
- Laufrad (1) montieren (da der O-Ring (OR2) am Leitrad (2/E) drückt wird die Einstellung vorerst nicht korrekt sein.
- O-Ring (OR1) stark mit Silikonfett einschmieren und auf das Stufengehäuse (60) aufziehen. O-Ring dabei nicht in sich verdrehen.
- Stufengehäuse (60) eben auflegen und ruckartig niederdrücken. Mit einem Kunststoffhammer bis Anschlag niederschlagen.
- Pumpe bis zum Innenlagergehäuse (54) zusammenbauen.
- Laufhülse (23) aufschieben, Lauffläche mit einem Gleitmittel einstreichen
- Innenlagergehäuse (54) mit Lagerbuchse (21) wie die Stufengehäuse montieren
- Erste Stufe der Pumpe montieren, Laufrad (1) mit Scheibe(29) und Muttern (28) sichern.
- Erste Mutter (28) fest anziehen, danach ca. 1/4 Umdrehung zurückdrehen, mit Kontramutter sichern.
- Sauggehäuse (3) mit O-Ring (OR1) montieren, Pumpe mit Gehäuseanker (25) mit Muttern (M1) leicht zusammenziehen.
- Auflagefläche der Pumpenfüße ausrichten (Pumpe auf eine ebene Fläche stellen).
- Muttern (M1) festziehen, Anzugsmoment siehe Tabelle im Anhang.
- Welle (24) durchdrehen und auf Leichtgängigkeit kontrollieren.

10. Ersatzteilempfehlung, Reservepumpen

10.1 Ersatzteile

Die Ersatzteile sind für die Bedingungen eines zweijährigen Dauerbetriebes auszuwählen. Falls keine anderen Richtlinien zu beachten sind, werden die in unten angeführter Liste angegebenen Stückzahlen für Ersatzteile empfohlen (nach DIN 24296).

Zur Sicherung einer optimalen Verfügbarkeit empfehlen wir, insbesondere bei Ausführungen aus Sonderwerkstoffen und Gleitringdichtung, auf Grund der längeren Beschaffungszeiten entsprechende Ersatzteile zu bevorraten.

	Anzahl der Pumpen (einschließlich Reservepumpen)						
	2	3	4	5	6/7	8/9	10/+
Ersatzteile	Stückzahl der Ersatzteile						
Laufrad	i	i	i	2i	2i	3i	30%
Leitrad	i/2	i/2	i/2	i	i	3i/2	15%
Spaltring	2i	2i	2i	4i	4i	6i	30%
Welle mit Passfedern und Muttern	1	1	2	2	2	3	30%
Wälzlager Satz	1	1	2	2	2	3	30%
Wellenschutzhülse	2	2	2	3	3	4	50%
Packungsringe	16	16	24	24	24	32	40%
Dichtungen für Pumpengehäuse Sätze	4	6	8	8	9	12	150%
sonstige Dichtungen Sätze	4	6	8	8	9	10	100%
Gleitringdichtung Satz	2	3	4	5	6	7	90%

i=Stufenzahl

Ersatzteilbestellung

Bei Ersatzteilbestellung bitten wir Sie um folgende Angaben:

- Type: _____
- S/N (Auftrags Nr.) _____
- Teilebezeichnungen _____
- Schnittzeichnung _____

Alle Angaben finden Sie auf dem Datenblatt und / oder der Auftragsbestätigung und der dazugehörigen Schnittzeichnung.

Ersatzteile in trockenen Räumen und vor Schmutz geschützt aufbewahren!

10.2 Reservepumpen

Für Pumpen in Anlagen, deren Ausfall Menschenleben gefährden bzw. hohe Sachschäden oder Kosten verursachen können, ist unbedingt eine ausreichende Anzahl von Reservepumpen in der Anlage betriebsbereit zu halten. Die Betriebsbereitschaft ist durch laufende Kontrolle sicherzustellen, siehe Kapitel 6.8.

Reservepumpen entsprechend Kapitel 6.8 aufbewahren!

11. Störungen - Ursachen und Behebung

Die angeführten Hinweise auf Ursachen und Behebung von Störungen sollen zur Erkennung des Problems dienen. Für Störungen, die der Betreiber nicht selbst beseitigen kann oder will, steht der Kundendienst des Herstellers zur Verfügung. Bei Reparaturen und Änderungen an der Pumpe durch den Betreiber sind besonders die Auslegungsdaten auf dem Datenblatt und / oder der Auftragsbestätigung sowie Kapitel 2 dieser Betriebsanleitung zu beachten. Gegebenenfalls ist das schriftliche Einverständnis des Herstellers einzuholen.

Förderstrom zu gering	Förderstrom hört nach einiger Zeit auf	Förderhöhe zu gering	Förderhöhe zu hoch	Antriebsmaschine überlastet	Unruhiger Lauf der Pumpe	Zu hohe Temperatur in der Pumpe	Zu hohe Temperatur an der Wellendichtung	Zu hohe Temperatur an der Lagerung	Undichtheit an der Pumpe	Zu starke Leckage der Wellendichtung	Ursache	Behebung
■											Gegendruck zu hoch	Anlage auf Verunreinigungen überprüfen, Schieber geöffnet Widerstände in der Druckleitung vermindern (Filter reinigen, ...) größeres Laufrad verwenden (Antriebsleistung beachten)
		■		■				■			Gegendruck zu gering, Förderstrom zu groß	druckseitigen Schieber drosseln
			■	■							Drehzahl zu hoch	Drehzahl verringern Drehzahl der Antriebsmaschine mit vorgeschriebener Pumpendrehzahl (Leistungsschild) vergleichen Bei Drehzahlregelung (Frequenzumformer) Sollwert-Einstellung kontrollieren
■		■									Drehzahl zu klein	Drehzahl erhöhen (verfügbare Antriebsleistung beachten) Drehzahl der Antriebsmaschine mit vorgeschriebener Pumpendrehzahl (Leistungsschild) vergleichen Bei Drehzahlregelung (Frequenzumformer) Sollwert-Einstellung kontrollieren
	■	■			■	■					Förderstrom zu klein	Mindestfördermenge vergrößern (Schieber öffnen, Bypass)
								■			Förderstrom zu groß	Fördermenge verringern (Schieber drosseln)
			■	■							Laufraddurchmesser zu groß	kleineres Laufrad verwenden
■		■									Laufraddurchmesser zu klein	größeres Laufrad verwenden (verfügbare Antriebsleistung beachten)
■		■			■	■					Pumpe und / oder Rohrleitung nicht völlig mit Flüssigkeit gefüllt	füllen entlüften
■	■	■									Pumpe oder Saug- / Zulaufleitung verstopft	reinigen
■		■									Luftsack in Rohrleitung	entlüften Leitungsführung verbessern
■	■	■			■	■					Saughöhe zu groß / NPSH der Anlage zu klein	Flüssigkeitsspiegel erhöhen Vordruck erhöhen Widerstände der Zulauf- / Saugleitung verringern (Verlauf und Nennweite ändern, Absperrorgane öffnen, Siebe reinigen)
■	■	■									Luft wird angesaugt	Flüssigkeitsspiegel erhöhen Vakuumdichtheit der Saugleitung prüfen und herstellen
■	■	■									Ansaugen von Luft durch die Wellenabdichtung	Sperrleitung reinigen Sperrdruck erhöhen Wellenabdichtung erneuern
■		■									Drehrichtung falsch	Zwei Phasen der Stromzuführung vertauschen (vom Elektrofachmann durchzuführen)
■		■			■			■			Verschleiß der Innenteile	abgenützte Teile erneuern
■		■		■							Dichte und / oder Viskosität des Fördermediums zu hoch	Rückfrage erforderlich
				■						■	Stopfbuchsbrille schräg angezogen	gleichmäßig anziehen
							■				Stopfbuchsbrille zu fest angezogen bzw. Wellenabdichtung abgenützt	Stopfbuchsbrille lockern Stopfbuchspackung bzw. Gleitringdichtung erneuern Sperr-, Spül- und Kühlleitungen kontrollieren (Druck) Trockenlauf vermeiden
							■			■	Riefen und Rauigkeit an Welle oder Wellenschutzhülse	Teile erneuern
							■			■	Ungeeignetes Packungsmaterial	geeignetes verwenden (vorher Welle oder Wellenschutzhülse auf Beschädigungen prüfen)
							■			■	Ablagerungen an Gleitringdichtung	reinigen gegebenenfalls Gleitringdichtung erneuern eventuell Fremdspülung oder Quench vorsehen
					■					■	Unwucht des Laufrades	Verstopfungen / Ablagerungen beseitigen ev. Laufrad erneuern; Welle auf Rundlauf prüfen
					■			■			Kupplungsabstand zu klein (nur Bauart MPV)	ändern
				■	■			■	■	■	Rohrleitungskräfte zu hoch (Aggregat verspannt)	ändern (Rohrleitungen abfangen, Kompensatoren, etc.) Fundamentplatte / Rahmen korrekt montiert / vergossen?
								■			Zu viel, zu wenig oder ungeeignetes Schmiermittel	ändern
				■							Elektrische Anspeisung nicht korrekt (2-Phasenlauf)	Spannung aller Phasen kontrollieren Kabelanschlüsse bzw. Sicherungen prüfen
									■		Dichtung unzureichend	Schrauben nachziehen Dichtung erneuern
					■			■			Lager schadhaft	erneuern Schmiermittel und Lagerraum auf Verunreinigungen kontrollieren (Ölraum spülen)
								■			Entlastungseinrichtung ungenügend	Entlastungsbohrungen im Laufrad reinigen abgenützte Teile ersetzen (Laufrad, Spaltringe) an den bei Bestellung angegebenen Systemdruck / Zulaufdruck angleichen
					■						Anlagenbedingte Schwingungen	Rückfrage erforderlich

Gewichte Bauart MPB

	MPB 40.2 MPB 40.3		MPB 65.1 MPB 65.2		MPB 100.1 MPB 100.2	
Stufenzahl	Für IEC-Motor-Baugröße	Gewicht [kg] ohne Motor	Für IEC-Motor-Baugröße	Gewicht [kg] ohne Motor	Für IEC-Motor-Baugröße	Gewicht [kg] ohne Motor
1	90, 112	91	100	130	160	270
	132	93	160	145	200	271
					225	272
2	90	102	100, 112	147	160	302
	132	104	132	150	250	311
	160	112	180	160	280	311
			200	163		
3	90, 100	112	112	163	160, 180	334
	160	122	132	166	280	343
			200	179		
			225	184		
			250	194		
4	100	123	132	183	160, 180	366
	160, 180	133	160	193	200	367
			225	201	280	375
			250, 280	211		
5	100, 112	133	132	199	180	398
	160, 180	143	160	207	200	399
	200	145	250, 280	227	225	404
6	100,112	144	132	216	180	430
	180	154	160	226	200	431
	200	156	280	244	225	436
7	100, 112	154	132	232	180	462
	132	156	160, 180	242	200	463
	200	166	280	260	225	468
8	112	165	160, 180	259	200	495
	132	167	280	276	225	500
	200	177			250	503
	225	181				
9	112	175	160, 180	275	225	532
	132	177			250	535
	200	187				
	225	191				
	250	196				
10	132	188	160, 180	292	225	564
	200	198			250	567
	225	202				
	250	207				
11	132	198	160, 180	308	---	---
	225	212	200	311	---	---
	250	217			---	---
	280	225			---	---
12	132	209	160, 180	325	---	---
	225	223	200	328	---	---
	250	228			---	---
	280	236			---	---
13	132	219	160, 180	341	---	---
	160	227	200	344	---	---
14	132	230	160, 180	358	---	---
	160	238	200	361	---	---
15	132	240	---	---	---	---
	160	248	---	---	---	---
16	132	251	---	---	---	---
	160	259	---	---	---	---
17	132	261	---	---	---	---
	160	269	---	---	---	---
18	132	272	---	---	---	---
	160	280	---	---	---	---

Gewichte Bauart MPV

	MPV 100.1 MPV 100.2		MPV 125.1 MPV 125.2	
Stufenzahl	Für IEC-Motor-Baugröße	Gewicht [kg]	Für IEC-Motor-Baugröße	Gewicht [kg]
1	---	---	160	457
	---	---	250, 280	472
	---	---	315	482
2	315	338	160, 180	510
			315	535
			355	578
3	315	370	180, 200	563
			225	571
			315	588
			355	631
4	315, 315L	402	200	616
			225	624
			355	684
5	315, 315L	434	225	677
			250, 280	684
			355	737
6	315, 315L	466	250, 280	737
7	---	---	280	790
8	---	---	280	843
	---	---	315	861
9	280	550	---	---
10	280	582	---	---

Anzugsmomente

				Pumpengröße											
				MPB 40			MPB 65			MPB, MPV 100			MPV 125		
	Schraube	Mutter	Qualität	Größe	Anzugsmoment in Nm (kgm)		Größe	Anzugsmoment in Nm (kgm)		Größe	Anzugsmoment in Nm (kgm)		Größe	Anzugsmoment in Nm (kgm)	
	Pos	Pos	min.		Gewinde			Gewinde			Gewinde			Gewinde	
Verschraubung					trocken	geölt		trocken	geölt		trocken	geölt		trocken	geölt
Gehäuseanker	25	M1	8.8	4 x M20	**264 (26,9)**	**236 (24,1)**	4 x M24	**417 (42,5)**	**379 (38,6)**	8 x M24	**314 (32)**	**285 (29,1)**	8 x M24	**452 (46,1)**	**411 (41,9)**

Hinweis: Stiftschrauben müssen bis zum Gewindeende eingeschraubt werden.

12. Motorbetriebsanleitung Baureihe LM, DPIG, DPIH

Die nachstehenden Anweisungen sind genau zu befolgen, um die Sicherheit bei der Installation, beim Betrieb und bei der Wartung des Motors zu gewährleisten. Alle Personen, die mit diesen Aufgaben befasst sind, sind auf die vorliegende Anleitung hinzuweisen. Die Nichtbefolgung der hierin enthaltenen Anweisungen kann den Verlust der Gewährleistung zur Folge haben.

12.1 Gültigkeit

Die Betriebsanleitung bezieht sich auf die nachfolgend genannten Baureihen. Sie gilt für die Motoren

der **Baureihe LM**
IEC-Baugr. 71 - 132,

der **Baureihe DPIG, DPIH**
IEC-Baugr. 80 - 225.

(Für Sonderausführungen oder spezielle Anforderungen werden gegebenenfalls zusätzliche Hinweise benötigt).

Die genaue Bezeichnung ihres Motors finden sie auf dem Motorleistungsschild bzw. der Auftragsbestätigung.
Für alle anderen Typen bzw. Fabrikate siehe die zusätzlich beigelegte Betriebsanleitung des Motorherstellers!

12.2 Vorbereitende Inspektion

12.2.1 Eingangsprüfung

Die auf dem Leistungsschild angegebenen Daten - insbesondere Spannung und Schaltung (Y = Stern oder Δ = Dreieck) - sind zu überprüfen.

12.2.2 Prüfung des Isolationswiderstandes

Vor der Inbetriebnahme - sowie immer dann, wenn Hinweise auf erhöhte Feuchtigkeit vorliegen - ist der Isolationswiderstand zu prüfen.
Der Widerstand - gemessen bei 25°C mit einem Isolationsprüfer (500V DC) - soll den nachfolgend genannten Bezugswert übersteigen:

$Ri\ [M\Omega] \geq (20 \times U) / (1000 + 2P)$

mit U = Spannung [V]
P = Ausgangsleistung [kW]

Um eine Gefahr eines elektrischen Schlages auszuschließen, sind die Wicklungen unmittelbar nach der Messung zu entladen.

Für erhöhte Umgebungstemperaturen ist der angegebene Bezugswert des Isolationswiderstandes für jeweils 20°C zu halbieren. Wenn der Bezugswert nicht erreicht wird, ist VOGEL unverzüglich zu informieren.
Ist die Feuchte innerhalb der Wicklung zu groß, ist eine Trocknung erforderlich. Für 12h - 16h sollte dabei eine Ofentemperatur von 90°C eingehalten werden, gefolgt von einer Schlusstrocknung mit 105°C für 6h - 8h.
Etwaig vorhandene Verschlussstopfen von Entwässerungsöffnungen sind während der Wärmebehandlung zu entfernen.
Wicklungen, die mit Salzwasser in Berührung gekommen sind, müssen in der Regel erneuert werden.

12.3 Anwendungsbereich, Einsatzgrenzen

12.3.1 Betriebsbedingungen

Die Motoren sind für die Verwendung innerhalb industrieller Antriebssysteme bestimmt. Die standardmäßigen Grenzwerte der Umgebungstemperatur betragen -25 °C bis +40 °C. Die maximale Aufstellhöhe beträgt standardmäßig 1000m über dem Meeresspiegel.

12.3.2 Sicherheitshinweise

Installation und Betrieb des Motors muss durch qualifiziertes Fachpersonal erfolgen, das die einschlägigen sicherheitsrelevanten Anforderungen kennt.
Die notwendigen Sicherheitseinrichtungen für die Verhütung von Unfällen bei Aufstellung und Betrieb müssen in Übereinstimmung mit den jeweils geltenden Unfallverhütungsbestimmungen vorhanden sein.

Die Motoren eignen sich nicht für den Einsatz in gefährlichen Räumen mit Gas oder explosionsgefährdeten Substanzen.

Kleine Motoren, deren Versorgungsspannung durch temperaturabhängige Schalter direkt geschaltet wird, können gegebenenfalls selbständig anlaufen!

Wichtig!

- Nicht auf den Motor treten oder steigen!
- Vorsicht: auch im normalen Betrieb können an der Oberfläche des Motors hohe Temperaturen auftreten!
- Einige Anwendungen (z.B. bei Speisung des Motors mit Frequenzumrichtern) können spezielle Hinweise erfordern!
- Mit den Aufhängeösen darf ausschließlich der Motor angehoben werden.

12.3.3 Maximale Anzahl von Anläufen pro Stunden

Für die Motoren der Baureihen DPIG, DPIH und LM größer als 7,5 kW gilt das Diagramm entsprechend Kapitel 6.4.3.
Für die Motore der Baureihe LM mit den Motorleistungen bis 7,5 kW gilt max. 20 Anläufe pro Stunde.

12.4 Inbetriebnahme

12.4.1 Kondenswasseröffnungen ...

... der Baureihe DPIG, DPIH

Die Motore der Baugröße 90 - 112 haben in der Standardausführung keine Kondenswasseröffnungen. Falls erforderlich, müssen diese vor der Motormontage nach unten gerichtet der jeweiligen Bauform entsprechend geschaffen werden.

Beim Bohren der Kondenswasseröffnungen darauf achten, dass die Motorwicklung nicht beschädigt wird.

Die Motoren der Baugröße 56 - 80 bzw. 132 - 225 haben in der Standardausführung geschlossene Kondenswasseröffnungen, die entsprechend den Einsatzbedingungen von Zeit zu Zeit geöffnet werden müssen. Wenn diese nicht nach unten gerichtet sind, verschlossen lassen, und nach unten gerichtete Kondenswasseröffnungen schaffen.

12.4.2 Elektrischer Anschluss

Für den Anschluss an das Stromnetz ist ein Schalter zu verwenden, der die komplette Trennung aller Phasen vom Netz sicherstellt.

Auch bei Stillstand des Motors können gefährliche Spannungen für die Versorgung von Heizelementen oder für eine direkte Wicklungsbeheizung anliegen!

Nicht benötigte Öffnungen im Klemmenkasten sind zu verschließen.
Anschlussbilder für etwaige Zusatzkomponenten finden Sie im Inneren des Klemmenkastens.
Beim Betrieb an einem Frequenzumrichter muss der Erdungsanschluss des Motorgehäuses dazu verwendet werden, einen Potentialausgleich zwischen Motorgehäuse und angetriebener Maschine herzustellen, insoweit beide Maschinen nicht auf einer gemeinsamen, metallischen Unterlage aufgebaut sind. Dabei sind Flachkabel solchen mit rundem Querschnitt vorzuziehen.

Direktschaltung oder Stern-Dreieck-Anlauf

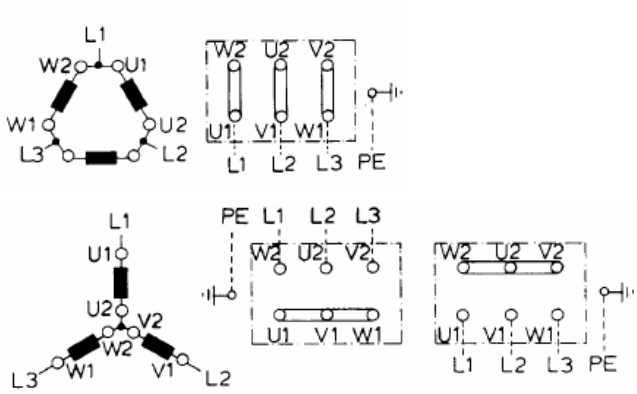
Der Klemmenkasten von eintourigen Standard-motoren enthält in der Regel sechs Anschlussklemmen und zumindest eine Erdungsklemme.
Die Erdung sollte vor dem Anschließen der Versorgungsspannung im Einklang mit den jeweils gültigen Vorschriften erfolgen.
Spannung und Anschlussart sind auf dem Motorleistungsschild angegeben.

Direktschaltung (DOL)

Wahlweise kann Stern- (Y) oder Dreieckschaltung (Δ) verwendet werden.
Die Angabe 690VY, 400VΔ bezeichnet beispielsweise die Anschlussart „Stern" für 690V und „Dreieck" für 400V.

Stern-Dreieck-Anlauf (Y/Δ)

Die Versorgungsspannung muss gleich der für die Dreieckschaltung angegebenen Spannung sein. Alle Verbindungslaschen am Klemmblock sind zu entfernen.
Bei polumschaltbaren Typen und Wechselstrom-motoren sowie bei Sonderausführungen sind die entsprechenden Angaben im Klemmenkasten zu beachten.



Anschlussklemmen und Drehrichtung

Bei Blick auf das antriebsseitige Wellenende (AS) dreht die Welle gegen den Uhrzeigersinn, wenn die Phasen L1, L2, L3 der Versorgungsspannung entsprechend dem Schaltbild im Klemmenkasten angeschlossen sind.
Die Drehrichtung ändert sich, wenn beliebige zwei Anschlussleitungen vertauscht werden.

Baureihe DPIG, DPIH

Der Klemmenkasten befindet sich auf der Oberseite für die DPIG Motoren der Baugröße 56 - 180. Die DPIG Motoren der Baugrößen 200 - 225 haben den Klemmenkasten rechts von der Motorabtriebswelle gesehen.
Dies erlaubt einen guten Kabelzugang.

Neben den Anschlüssen für die Hauptwicklung und den Erdungsklemmen kann der Klemmenkasten weitere Anschlussmöglichkeiten z.B. Thermistoren, Stillstandsbeheizung oder Bimetallschalter enthalten.

Baureihe LM

Der Anschluss ist laut dem Schaltbild im Klemmenkasten vorzunehmen.
Die Drehstrommotoren sind kundenseitig mit einem Überlastschutz zu versehen. Magnetthermischen Motorschutzschalter mit Eichung für den Nennstrom laut Leistungsschild verwenden!

Es empfiehlt sich die Installation eines hochsensiblen Differentialschalters (0,03 A) als zusätzlichen Schutz vor elektrischen Schlägen bei unzureichender Erdung.

12.5 Montage und Demontage

12.5.1 Allgemeines

Die Montage und Demontage der Motoren darf ausschließlich von qualifiziertem Personal unter

Verwendung geeigneter Hilfsmittel und Methoden ausgeführt werden.

12.5.2 Lager

Die Lager sind mit besonderer Sorgfalt zu behandeln. Die Lager dürfen nur mit Hilfe von Ausziehwerkzeugen demontiert und in erwärmten Zustand oder unter Verwendung von Spezialwerkzeug eingebaut werden.

12.6 Wartung und Schmierung

12.6.1 Allgemeine Kontrolle

- Untersuchen Sie den Motor in regelmäßigen Abständen.
- Halten Sie den Motor sauber und sorgen Sie für einen freien Kühlluftstrom.
- Überprüfen Sie den Zustand der Wellendichtungen (z.B. V-Ring) und erneuern Sie diese gegebenenfalls.
- Überprüfen Sie den Zustand aller Verbindungen und Verbindungselemente (z.B. Schrauben).
- Überprüfen Sie den Zustand der Lager mit dem Gehör (ungewöhnliche Geräusche), durch Schwingungsmessung, durch Lagertemperatur-messung, durch Untersuchung des verbrauchten Fettes.

12.6.2 Schmierung

Alle Motore sind in der Regel mit auf Lagerlebensdauer fettgeschmierten Lagern ausgestattet.
Unter Standardumgebungstemperaturen empfehlen wir, die Motorlager entsprechend nachstehender Tabelle zu tauschen:

Drehzahl	Laufzeit [h]	Kalenderzeit
[min-1]	Auswechseln	[Monate]
max. 1800	10000	24
über 1800	5000	12

Die Lebensdauer der Rillenkugellager beträgt ca. 17500 Betriebsstunden.

12.6.3 Lagerdimensionen der Motoren

Achshöhe	Lagertyp
DPIG 56	6201 ZZ
DPIG 63	6202 2RS
DPIH 71	6203 2RS
DPIH 80	6204 2RS
DPIH 90 IMB3	6205 ZZ C3
DPIH 90 IMV1	6205 ZZ C3 6305 ZZ C3
DPIG 100 IMB3	6206 ZZ C3
DPIG 100 IMV1	6206 ZZ C3 6306 ZZ C3
DPIG 112	6306 ZZ C3
DPIG 132	6308 ZZ C3
DPIG 160	6309 ZZ C3
DPIG 180	6311 ZZ C3
DPIG 200	6212 ZZ C3
DPIG 225	6213 ZZ C3

12.6.4 Ersatzteile

Bei der Bestellung von Ersatzteilen sollte die vollständige Typenbezeichnung des Motors (siehe Leistungsschild) angegeben werden.
Wenn der Motor mit einer Seriennummer gekennzeichnet ist, so ist diese ebenfalls anzugeben.

12.6.5 Neuwicklung

Eine Erneuerung der Ständerwicklung sollte nur von qualifizierten Reparaturbetrieben ausgeführt werden.

12.7 Motor-Fehlersuchtabelle

In den folgenden Anleitungen kann nicht auf sämtliche technische Einzelheiten oder Unterschiede zwischen den verschiedenen Motoren oder alle bei der Installation, beim Betrieb oder bei der Wartung möglicherweise auftretenden Situationen eingegangen werden.

Wartungs- und etwaige Fehlersuchmaßnahmen am Motor dürfen nur von hierfür qualifiziertem Personal und mit geeigneten Werkzeugen und Hilfsmitteln durchgeführt werden.

Motor startet nicht	Motor läuft nicht	Motor läuft zunächst und bleibt dann stehen	Motor läuft nicht hoch	Motorl äuft zu langsam hoch und/oder zieht zu hohen Strom	Falsche Drehrichtung	Motor überhitzt bei Betrieb unter Last	Motorschwingungen	Geräusche	Betriebsgeräusch zu laut	Lagertemperatur zu hoch	Ursache	Behebung
■											Sicherungen durchgebrannt	Neue Sicherungen des richtigen Typs und mit entsprechenden Bemessungsdaten einsetzen.
■											Überlastauslösung	Überlast in Anlasser prüfen und zurücksetzen.
■											Fehlerhafte Stromversorgung	Überprüfen, ob die Stromversorgung den Angaben auf dem Motorleistungsschild entspricht und für den jeweiligen Lastfaktor geeignet ist.
■											Fehlerhafte Netzanschlüsse	Anschlüsse anhand des mit dem Motor gelieferten Schaltplans überprüfen.
■											Stromkreisunterbrechung in Wicklung oder Steuerschalter	Erkennbar an einem Summen beim Einschalten des Schalters. Verdrahtung auf lockere Anschlüsse überprüfen. Kontrollieren, ob alle Kontakte schließen.
■											Mechanischer Fehler	Überprüfen, ob Motor und Antrieb frei drehen. Lager und Schmierung kontrollieren.
■											Ständerkurzschluss	Erkennbar an durchgebrannten Sicherungen. Der Motor muss neu gewickelt werden.
■											Schlechter Anschluss an Ständerwicklung	Lagerschilde abnehmen; mit Prüflampe lokalisieren.
■											Defekter Rotor	Auf gebrochene Stäbe oder Endringe kontrollieren.
■	■			■		■					Motor überlastet	Last reduzieren.
	■										Phasenausfall	Leitungen auf offene Phase kontrollieren.
	■										Unterspannung	Kontrollieren, ob die auf dem Leistungsschild angegebene Spannung eingehalten wird. Anschluss überprüfen.
	■										Offener Stromkreis	Durchgebrannte Sicherungen; Überlastrelais, Ständer und Drucktasten kontrollieren.
		■									Netzausfall	Auf lose Anschlüsse zum Netz, zu den Sicherungen und zur Steuerung überprüfen.
			■								Unterspannung an Motorklemmen durch Netzspannungs-abfall	Höhere Spannung oder höhere Transformatorstufe verwenden. Anschlüsse überprüfen. Leiter auf angemessenen Querschnitt überprüfen.
			■								Anlauflast zu hoch	Auslegung des Motors bezüglich Anlauflast überprüfen.
			■								Gebrochene Läuferstäbe oder lockerer Läufer	Kontrollieren, ob in der Nähe der Ringe Risse vorhanden sind. Möglicherweise wird ein neuer Läufer benötigt, da eine dauerhafte Reparatur in diesem Fall meist nicht möglich ist.
			■								Offener Primärkreis	Fehler mit Prüfgerät lokalisieren und beheben.
				■							Spannung beim Anlauf zu niedrig	Auf zu hohen Widerstand überprüfen. Angemessenen Leiterquerschnitt verwenden.
				■							Defekter Käfigläufer	Neuen Läufer einbauen.
				■							Netzspannung zu niedrig	Spannungsversorgung klären.
					■						Falsche Phasenfolge	Anschlüsse am Motor bzw. an der Schalttafel vertauschen.
						■					Belüftungsöffnungen sind möglicherweise durch Schmutz verstopft und verhindern eine ordnungsgemäße Kühlung des Motors	Belüftungsöffnungen säubern und kontrollieren, ob ein kontinuierlicher Luftstrom den Motor kühlt.
						■					Eine Motorphase ist möglicherweise ausgefallen	Kontrollieren, ob alle Anschlussleitungen richtig angeschlossen sind.
						■					Erdschluss	Fehler lokalisieren und beheben.
						■					Unsymmetrische Klemmenspannung	Anschlussleitungen, Anschlüsse und Transformatoren auf Fehler überprüfen.
							■				Defekte Lager	Lager austauschen.
							■				Auswuchtgewichte verschoben	Motor neu auswuchten.
							■				Wuchtung von Läufer und Kupplung nicht aufeinander abgestimmt (Halbkeil- bzw. Vollkeilwuchtung)	Motor neu auswuchten.
							■				Mehrphasenmotor läuft einphasig	Auf offenen Stromkreis überprüfen.
							■				Axialspiel zu groß	Lager nachstellen oder Feder-Ausgleichsscheibe einlegen.
								■			Lüfter reibt an Lüfterkappe	Ausreichenden Abstand herstellen.
								■			Lüfter reibt an Isolierung	Lüfterweg frei machen.
									■		Luftspalt nicht gleichmäßig	Lagerschildbefestigung bzw. Lager überprüfen und ent-sprechend korrigieren.
									■		Unwucht im Läufer	Neu auswuchten.
										■	Welle verbogen oder beschädigt	Welle richten oder austauschen.
										■	Unzureichendes Schmierfett	Angemessene Qualität des im Lager vorhandenen Schmierfetts sicherstellen.
										■	Qualität des Schmierfetts beeinträchtigt oder Schmiermittel verschmutzt	Altes Schmierfett entfernen, Lager gründlich in Kerosin waschen und mit neuem Fett schmieren.
										■	Überschüssiges Schmiermittel	Schmiermittelmenge verringern; das Lager sollte maximal zur Hälfte gefüllt sein.
										■	Lager überlastet	Ausrichtung, Radial- und Axialschub überprüfen.
										■	Defekte Kugel oder raue Laufbahnen	Lager austauschen; vor dem Einbau des neuen Lagers das Lagergehäuse gründlich reinigen.

INDEX

Plaque signalétique de la pompe 38

1. Généralités 39

1.1 Garantie 39

2. Règles de sécurité 39

2.1 Identification des consignes dans les instructions de service 39
2.2 Dangers en cas d'inobservation des consignes de sécurité 40
2.3 Consignes de sécurité destinées à l'exploitant / l'opérateur 40
2.4 Consignes de sécurité pour les travaux de maintenance, d'inspection et de montage 40
2.5 Modifications arbitraires et fabrication de pièces détachées 40
2.6 Modes de fonctionnement inadmissibles 41
2.7 Protection contre les explosions 41
2.8 Utilisation selon les réglementations 42

3. Description de l'exécution 43

3.1 Pompes 43
3.2 Garniture d'arbre 43
3.3 Logement 43
3.4 Valeurs indicatives pour le N.P.A. 44
3.5 Forces et moments admissibles au niveau des tubulures 44
3.6 Pressions et températures admissibles 45

4. Transport, manutention, stockage 46

4.1 Transport, manutention 46
4.2 Stockage / conservation 46

5. Mise en place, montage 47

5.1 Mise en place du groupe / socle 47
5.2 Raccordement des conduites à la pompe 47
5.3 Accouplement 48
5.4 Entraînement 48
5.5 Raccordement électrique 48
5.6 Contrôle final 48

6. Mise en service, exploitation, mise hors service 49

6.1 Première mise en service 49
6.2 Brancher la machine d'entraînement. 49
6.3 Remise en service 49
6.4 Limites de l'exploitation 50
6.5 Lubrification des paliers 50
6.6 Contrôle 50
6.7 Mise hors service 51
6.8 Stockage / arrêt prolongé 51

7. Entretien, maintenance 51

7.1 Consignes générales 51
7.2 Garnitures mécaniques 51
7.3 Presse-étoupe à tresses 52
7.4 Lubrification et vidange de lubrifiants / Lubrification à la graisse 52
7.5 Accouplement 52
7.6 Nettoyage de la pompe 53

8. Démontage de la pompe et réparation 53

8.1 Consignes générales 53
8.2 Généralités 53
8.3 Outils et moyens d'exploitation 53
8.4 Développement de la pompe 54
8.5 Remplacer les paliers à roulement 54
8.6 Remplacer le palier lisse 55
8.7 Remplacer la chemise de protection d'arbre au niveau du presse-étoupe à tresses / Remplacer l'étanchéité de l'arbre 55
8.8 Démontage de la pompe 59
8.9 Remise en état 60

9. Remontage 62

9.1 Travaux préparatoires 62
9.2 Séries MPB 63
9.3 Séries MPV 63

10. Recommandations pour les pièces détachées, pompes de réserve 64

10.1 Pièces détachées 64
10.2 Pompes de réserve 65

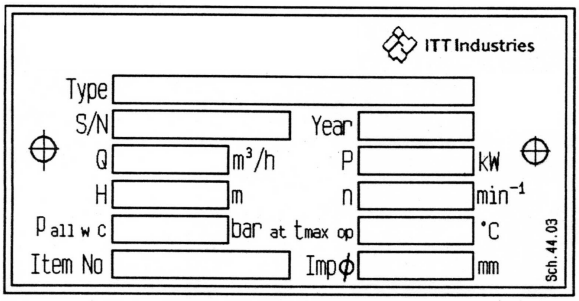
11. Dysfonctionnements - origine et réparation 65

Poids Série MPB 67
Poids Série MPV 68
Couples de serrage 68

12. Mode d'emploi pour les moteurs des séries LM, DPIG, DPIH 69

12.1 Validité 69
12.2 Inspection préliminaire 69
12.3 Champ et limites d'exploitation 69
12.4 Mise en service 69
12.5 Montage et démontage 70
12.6 Maintenance et graissage 71
12.7 Guide de dépannage des moteurs 71

Plaque signalétique de la pompe



Type *)	Code de série de la pompe
S/N *)	Code de fabrication
Year	Année de construction
Q	Débit au point de fonctionnement dynamique
P	Puissance d'entraînement au point de fonctionnement dynamique
H	Hauteur manométrique (hauteur d'énergie) au point de fonctionnement dynamique
n	Vitesse de rotation
$p_{all\ w\ c}$	Pression de service maximale admissible dans le corps (= la pression de sortie maximale pour la température de service définie avec laquelle le corps de la pompe peut être utilisé).
$t_{max\ op}$	Température de service maximale admissible du liquide de refoulement
Item Nr	Numéro de commande spécifique au client
Imp∅	diamètre extérieur de la roue mobile

*) Avec ces indications, tous les détails d'exécution et matériaux sont exactement définis par le fabricant. Ils devront donc être stipulés en cas de demande de précisions supplémentaires et pour toute commande de pièces détachées auprès du fabricant.

1. Généralités

Ce produit est conforme aux règles de sécurité de la directive machines 89/392 CEE, 91/368 CEE, 93/44 CEE et du décret autrichien relatif à la sécurité de machines (MSV) du 27 avril 1994.

Les personnes chargées du montage, de l'opération, de l'inspection et de l'entretien doivent disposer des connaissances requises des règles de prévention d'accidents ou des qualifications nécessaires pour ces travaux. Le personnel doit suivre une formation si ces connaissances ne sont pas acquises.

La sécurité de fonctionnement de la pompe ou du groupe (= pompe et moteur) livré n'est assurée qu'en cas d'utilisation conforme à sa destination, selon la fiche technique jointe et le chapitre 4. Montage, fonctionnement.
L'exploitant est responsable du respect des instructions et des consignes de sécurité contenues dans la présente notice.
Le montage et l'entretien effectués avec soin et selon les règles applicables en construction de machines et en électrotechnique sont la condition préalable d'un bon fonctionnement de la pompe
S'adresser au fabricant pour tout renseignement non contenu dans cette notice.
En cas d'inobservation de la présente notice, le fabricant s'exonère de sa responsabilité pour la pompe ou le groupe.
Conserver soigneusement cette notice pour consultations ultérieures.
La cession de la pompe ou du groupe à un tiers ne peut se faire qu'accompagnée de l'intégralité de la notice, des conditions d'utilisation stipulées dans la confirmation de commande et des limites d'utilisation.
La présente notice ne tient compte ni des détails de construction ou des versions, ni des cas fortuits ou d'événements pouvant se produire lors du montage, du fonctionnement ou de l'entretien.
L'accord du fabricant est requis pour toute transformation ou modification de la machine.

La sécurité n'est garantie qu'en utilisant des pièces de rechange d'origine ou des accessoires autorisés par le fabricant.
Le fabricant s'exonère de sa responsabilité pour les conséquences de l'utilisation d'autres pièces.
Le fabricant conserve le droit d'auteur sur la présente notice qu'il confie au propriétaire de la pompe ou du groupe à des fins d'utilisation personnelle. Cette notice contient des schéma et indications techniques: leur reproduction intégrale ou partielle, leur diffusion ou leur utilisation à des fins concurrentielles ainsi que leur divulgation sont interdites.

1.1 Garantie

Garantie selon nos conditions de vente ou la confirmation de la commande.
Nous nous réservons le droit d'effectuer ou de soumettre à notre accord écrit préalable les interventions pendant le délai de garantie. Toute autre intervention met un terme à la garantie.
En principe, les garanties à long terme sont limitées à la bonne exécution et l'utilisation des matériaux spécifiés. Sont exclus de la garantie l'usure et la détérioration naturelles, ainsi que la totalité des pièces d'usure telles que les roues mobiles, les garnitures mécaniques ou les presse-étoupe, les bagues à lèvres avec ressort, les arbres, les manchons de protection d'arbre, les bagues de palier, à fente et glissantes, etc., ainsi que les dommages causés par le transport ou un stockage incorrect.
L'utilisation de la pompe ou du groupe dans les conditions indiquées sur la plaque signalétique, la confirmation de commande et la fiche technique, est la condition préalable pour la garantie. Cette règle s'applique notamment à la résistance des matériaux, au bon fonctionnement de la pompe et de la garniture d'arbre.
Le fonctionnement dans des conditions d'utilisation réelles différentes par rapport à celles stipulées, est soumise à la délivrance d'un certificat d'aptitude écrit par le fabricant.

2. Règles de sécurité

Il faut veiller au respect des consignes importantes contenues dans ces instructions d'emploi concernant le montage, l'installation, le fonctionnement et l'entretien.
Aussi le personnel technique ou l'exploitant doit-il prendre connaissance de la présente notice avant le montage et la mise en service et la conserver facilement accessible sur le site d'exploitation de la pompe ou du groupe.
La présente notice ne contient ni les règles générales sur la prévention des accidents ni la réglementation locale en matière de sécurité et / ou d'exploitation. Le respect de ces règles (également par le personnel de montage extérieur) est à la charge de l'exploitant.

Ne sont pas non plus inclues dans ces instructions de service les réglementations et mesures de sécurité en matière de manutention et d'évacuation du liquide de refoulement ou de tout autre liquide auxiliaire servant à la vidange, à l'arrêt, à la lubrification etc., particulièrement lorsque ceux-ci sont explosifs, toxiques, brûlants etc.
La responsabilité de manutention adéquate selon les prescriptions est à la charge exclusive de l'exploitant.

2.1 Identification des consignes dans les instructions de service

Les symboles de sécurité selon DIN 4844 distinguent les consignes de sécurité contenues dans la présente notice :

Consigne de sécurité !
Une inobservation peut porter préjudice à la pompe et à ses fonctions.

Symbole communautaire CE !
Les moyens d'exploitation antidéflagrants doivent être identifiés pour les travaux en atmosphères explosibles.

Symbole général de danger !
Risques de dommages corporels.

Avertissement contre les risques d'électrocution !

Il est indispensable de suivre les consignes de sécurité figurant directement sur la pompe ou le groupe et elles doivent rester entièrement lisibles.
Tout comme pour les instructions de service de la pompe, toutes les instructions de service d'accessoires (moteur par exemple) éventuellement jointes doivent être respectées et rester accessibles.

2.2 Dangers en cas d'inobservation des consignes de sécurité

L'inobservation des consignes de sécurité peut mettre un terme à toute prétention à des dommages et intérêts.
L'inobservation peut provoquer les risques suivants :
- Défaillance de fonctions importantes de la pompe ou de l'installation.
- Défaillance des appareils électroniques et des instruments de mesure à cause de champs magnétiques.
- Risques de dommages corporels et de biens personnels à cause de champs magnétiques.
- Risques de dommages corporels par électrocution, action mécanique et chimique.
- Risques de détérioration de l'environnement par fuite de substances dangereuses.

En cas d'exploitation du groupe dans des atmosphères explosibles, les sections de ces instructions de service portant le symbole Ex doivent être particulièrement respectées.

2.3 Consignes de sécurité destinées à l'exploitant / l'opérateur

- Les conditions d'utilisation entraînant l'usure, la corrosion et le vieillissement limitent la durée de vie et donc les caractéristiques spécifiées. Le contrôle et l'entretien continus sont à la charge de l'exploitant qui doit assurer le remplacement en temps voulu de toute pièce compromettant le bon fonctionnement. Tout dysfonctionnement ou endommagement perceptible interdit l'utilisation.
- Si les pannes ou défaillances d'une installation risquent de provoquer des dommages corporels ou matériels, prévoir un système d'alarme et / ou des doublons dont la sécurité de fonctionnement est à vérifier à intervalles réguliers.
- Toutes les parties brûlantes ou froides de l'installation susceptibles de provoquer des blessures doivent être isolées au niveau de l'exécution contre tout contact ou apposer des consignes d'avertissement conformes.
- La protection contre les contacts accidentels des parties mobiles (p.ex. protection de l'accouplement) ne peut être retirée pendant l'exploitation de l'installation.
- Pour les pompe ou groupes ayant un niveau sonore supérieur à 85 dB(A), il est impératif de porter une protection acoustique en cas de séjour prolongé à proximité immédiate.
- L'écoulement des fuites (p.ex. de la garniture d'arbre) de fluides dangereux (p.ex. explosifs, toxiques ou chauds) doit s'effectuer sans provoquer de risques corporels ou pollutions. Observer la réglementation en vigueur.
- Prévenir les risques électriques (notamment par le respect des règles locales applicables aux installations électriques). Avant toute intervention sur des pièces conductrices, couper l'alimentation en débranchant la prise ou actionner le disjoncteur principal et retirer les fusibles. Prévoir un disjoncteur-protecteur.

2.4 Consignes de sécurité pour les travaux de maintenance, d'inspection et de montage

- L'exploitant doit veiller à ce que les travaux d'entretien, d'inspection et de montage soient réalisés par un personnel spécialisé autorisé et qualifié qui aura soigneusement pris connaissance, au préalable, de ces instructions de service.
- En principe, les interventions au niveau de la pompe ou du groupe ne s'effectuent qu'à l'arrêt et hors pression. Toutes les pièces doivent être à température ambiante. S'assurer que personne ne peut remettre la pompe en marche pendant les interventions. Il est indispensable de suivre la procédure de mise à l'arrêt de l'installation décrite dans les instructions de service. Avant le démontage, décontaminer les pompes ou installations véhiculant des fluides dangereux pour la santé. Respecter les fiches techniques de sécurité des fluides. Remettre en place et en service tous les dispositifs de sécurité dès la fin des interventions.

2.5 Modifications arbitraires et fabrication de pièces détachées

Toute modification ou transformation de la machine n'est autorisée qu'après avoir consulté le fabricant.
Les pièces détachées d'origine et les accessoires autorisés par le fabricant contribuent à la sécurité.
L'utilisation d'autres pièces peut mettre un terme à la responsabilité pour les dommages qui pourraient en résulter.

2.6 Modes de fonctionnement inadmissibles

La sécurité d'exploitation de la pompe livrée ne peut être garantie que s'il en est fait une utilisation conforme à sa destination décrite dans les chapitres suivants de ces instructions de service.
Ne dépasser en aucun cas les valeurs limite stipulées dans la fiche technique et / ou dans la confirmation de commande.

2.7 Protection contre les explosions

En cas d'exploitation du groupe en atmosphères explosibles, respecter impérativement les mesures et consignes des chapitres 2.7.1 à 2.7.6 afin de garantir la protection contre toute explosion.

2.7.1 Remplissage du groupe

Durant l'exploitation de la pompe, les conduites d'aspiration et de refoulement ainsi que l'intérieur de la pompe en contact avec le liquide doivent être constamment remplis de liquide de refoulement.
On évitera ainsi toute atmosphère explosible et tout risque de marche à sec.

Si l'exploitant n'est pas en mesure de garantir de telles conditions, prévoir des mesures de contrôle adéquates.

De la même façon, toutes les zones d'étanchéité, tous les systèmes auxiliaires de la garniture d'arbre ainsi que les système de chauffage et de refroidissement doivent être soigneusement remplis.

2.7.2 Identification

L'identification au niveau de la pompe fait référence à la partie de la pompe. Pour l'accouplement de l'arbre et le moteur ou pour tout élément additionnel, une déclaration de conformité particulière et une identification adéquate doivent être établies.

Exemple d'identification sur la partie de la pompe :

CE Ex II 2 G c T... .

L'identification indique la plage théoriquement disponible des classes de température. Les températures admissibles en fonction du type de pompes sont déterminées dans le chapitre 2.7.5. Il en va de même pour l'entraînement.
Pour un groupe complet (pompe, accouplement, moteur) avec différentes classes de température, c'est la plus faible qui prévaut.

2.7.3 Contrôle du sens de rotation

N'effectuer le contrôle du sens de rotation qu'avec un accouplement débrayé ! Voir également les chapitres 5.5 et 6.1.

S'il y a risque d'explosion durant la phase d'installation, le contrôle du sens de rotation ne doit jamais se faire par une brève mise en marche de la pompe non remplie afin d'éviter une élévation de température inadmissible en cas de contact de parties rotatives et stationnaires.

2.7.4 Mode de fonctionnement de la pompe

La pompe ne peut être démarrée qu'avec un organe d'arrêt entièrement ouvert du côté d'aspiration et légèrement ouvert du côté de refoulement. Un démarrage contre une garniture d'arrêt fermée est cependant possible. Immédiatement après l'accélération, l'organe d'arrêt du côté de refoulement doit être ajusté au point de fonctionnement dynamique.
Voir également chapitre 6.2.
Une exploitation avec un organe d'arrêt fermé dans la conduite d'aspiration et / ou de refoulement est interdite !

De hautes températures risquent de se manifester au niveau de la surface du corps de la pompe par réchauffement rapide du liquide à l'intérieur de la pompe.

Une augmentation rapide de la pression à l'intérieur de la pompe peut provoquer un risque de surcharge pouvant aller jusqu'à l'explosion.

Les quantités minimales sont indiquées dans le chapitre 6.4.1. De longues phases d'exploitation avec de telles quantités et avec les liquides stipulés ne provoquent aucune augmentation supplémentaire des températures en surface au niveau de la pompe.
Par ailleurs, il est impératif de respecter les consignes du chapitre 6 de ces instructions de service.

Les pompes avec garnitures mécaniques peuvent dépasser les limites admissibles de température par marche à sec. Une marche à sec peut se produire, non seulement en cas de zone d'étanchéité insuffisamment remplie, mais aussi en présence de proportions trop élevées de gaz dans le liquide.
Une exploitation de la pompe en dehors du domaine d'exploitation admissible peut également provoquer une marche à sec.

2.7.5 Limites de température

En exploitation normale, les plus hautes températures se manifestent au niveau de la surface du corps de la pompe et au niveau du logement à roulement.

La température de surface qui se manifeste au niveau du corps de la pompe correspond à la température du liquide à véhiculer.

Si la pompe est chauffée (p.ex. chemise de chauffage), veiller à ce que les classes de température prévues dans l'installation soient respectées.

Au niveau du corps de palier, éviter impérativement tout contact de la surface avec l'environnement.

Durant l'exploitation de la pompe, veiller à éviter tout dépôt excessif de poussière (éventuellement par nettoyage régulier) afin d'éviter un échauffement de la surface de la pompe qui dépasserait la température admissible.

L'exploitant de l'installation doit s'assurer que la température de service définie est bien respectée. La température maximale admissible du liquide de refoulement au niveau de l'entrée de la pompe dépend de la classe de température réelle.
En prenant en compte les classes de température conformes à EN 13463.1, le tableau ci-après contient les valeurs limite théoriques de la température du liquide de refoulement qui en résultent.

Classe de température conforme à EN 13463-1	Valeur limite de la température du liquide de refoulement
T4 (135°C)	135°C
T3 (200°C)	140°C
T2 (300°C)	140°C
T1 (450°C)	140°C

La température admissible de la pompe est stipulée sur la fiche technique et / ou dans la confirmation de commande et sur la plaque signalétique de la pompe.

Au niveau des roulements, une température ambiante de 40°C, un entretien et une exploitation conformes aux consignes permet de garantir une classe de température T4.

2.7.6 Maintenance

Afin de garantir une exploitation sûre et fiable, veiller régulièrement à ce que le groupe soit entretenu convenablement et maintenu dans un état technique irréprochable.

Exemple : fonctionnalité des roulements. Le mode de fonctionnement et les conditions d'exploitation influencent grandement sur la durée de vie réellement escomptable.

Un contrôle régulier du lubrifiant et du bruit de marche permet d'éviter le risque d'apparition de températures supérieures à la normale à cause de roulements surchauffés ou de garnitures de paliers défectueuses. Voir les chapitres 6.6 et 7.4.
Le fonctionnement de la garniture d'arbre est garanti par un contrôle régulier.
En cas d'installation de systèmes auxiliaires (p.ex. écurage externe, refroidissement, chauffage), s'assurer de la nécessité de dispositifs de contrôle garantissant le bon fonctionnement.

2.7.7 Appareils de distribution et réglage électriques, installation d'instruments et d'éléments accessoires

Les appareils de distribution et de réglage électriques, l'installation d'instruments et d'éléments accessoires, tels que les réservoirs à pression d'arrêt etc., doivent être conformes aux normes de sécurité et aux réglementations en vigueur en matière de protection contre les explosions.

2.8 Utilisation selon les réglementations

2.8.1 Vitesse de rotation, pression, température

L'installation doit être munie de dispositifs de sécurité adéquats garantissant avec certitude le respect des valeurs limite de vitesse, de pression et de température à l'intérieur de la pompe et au niveau de la garniture d'arbre, conformément à la fiche technique et / ou à la confirmation de commande. Les pressions d'entrée stipulées (pressions du système) ne doivent pas non plus être en deçà de la valeur minimale.

En outre, protéger impérativement la pompe (p.ex. par une vanne d'arrêt du côté de refoulement, un disque volant, un réservoir d'air) contre les coups de bélier qui risquent de se produire en cas de démarrage trop rapide de l'installation. Eviter les changements brusques de température. Ils peuvent provoquer un choc thermique provoquant la destruction ou l'endommagement de la fonctionnalité de certains éléments.

2.8.2 Forces et moments admissibles au niveau des tubulures

En principe, les conduites d'aspiration et de refoulement doivent exécutées de telle sorte qu'elles n'opèrent que de faibles forces sur la pompe. Dans le cas contraire, les valeurs stipulées dans le chapitre 3.5 ne doivent en aucun cas être dépassées. Cela vaut aussi bien pour la pompe en exploitation qu'à l'arrêt, c'est-à-dire pour toutes les pressions et températures présentes dans l'installation.

2.8.3 NPSH

Afin d'assurer un bon fonctionnement sans cavitation et d'éviter les arrêts brusques, le fluide véhiculé doit présenter une pression minimale NPSH à l'entrée de la roue. Ces conditions sont réunies, si la valeur NPSH de l'installation (NPSHA) se situe avec certitude dans toutes les conditions d'utilisation au-dessus de la valeur NPSH de la pompe (NPSHR).

Respecter tout particulièrement la valeur NPSH en cas de refoulement de liquides proches du point d'ébullition. Des valeurs NPSH trop basses risquent

de provoquer des dégâts matériels dus à la cavitation, voire la destruction par surchauffement.
Les courbes caractéristiques précisent la NPSHR pour chaque type de pompe.

2.8.4 Arrêt, écurage, refroidissement

Prévoir des options de régulation et de contrôle pour les éventuels arrêts, écurages et refroidissements en place.
En cas de liquides dangereux ou de températures élevées, veiller à ce que la pompe soit mise hors service en cas de défaillance du système d'arrêt, d'écurage ou de refroidissement.
Les systèmes d'arrêt, d'écurage ou de refroidissement doivent toujours être mis en marche avant la mise en service de la pompe. Mise hors service après arrêt de la pompe dans la mesure où le type d'exploitation le permet.

2.8.5 Quantités minimales

En cas de démarrage avec une vanne fermée au niveau de la conduite de refoulement, veiller à ce que la puissance absorbée et transformée par la pompe soit transmise au liquide de refoulement. Cela peut conduire en très peu de temps à une hausse inadmissible de la température du liquide de refoulement pouvant endommager le rotor de la pompe. Après accélération de la pompe, il convient d'ouvrir le plus rapidement possible la vanne côté refoulement. Si des états de service liés à l'installation de l'ordre de Q = 0 sont inévitables ou en cas de refoulement d'eau chaude il est indispensable de prévoir un clapet de non-retour en roue libre ou pour de plus petits appareils une conduite de bypass afin de protéger la pompe. Sur demande, nous offrons notre assistance pour définir le débit minimum et la conduite de bypass.

2.8.6 Protection contre la marche à sec

Les pompes ne doivent en aucun cas être exploitées à sec, ce qui provoquerait un réchauffement pouvant entraîner la destruction de certains éléments de la pompe (garniture mécanique par exemple).

2.8.7 Reflux

Pour les installations où les pompes travaillent en système fermé sous pression (coussin de gaz, pression à vapeur), la détente du coussin de gaz par la pompe est inadmissible car la vitesse de reflux peut représenter un multiple de la vitesse de service, ce qui pourrait détruire le groupe.

3. Description de l'exécution

3.1 Pompes

Série MPB : pompe monobloc à plusieurs étages avec arbre vertical, palier de roulement lubrifié à la graisse côté entraînement (=support moteur), palier lisse radial lubrifié par le liquide de refoulement côté entrée de la pompe.

Série MPV : pompe verticale à plusieurs étages avec propre palier de butée, lubrification à la graisse et dispositif de lubrification ultérieure, moteurs standard selon CEI, forme V1, puissances à partir de 55 (11) kW jusqu'à 355 kW, transmission de la puissance par accouplement élastique, palier lisse radial lubrifié par le liquide de refoulement côté entrée de la pompe, palier et étanchéité d'arbre remplaçables sans avoir à démonter le corps de la pompe.

Position de montage :
L'arbre est en position verticale.
Toute autre position de montage n'est possible qu'après autorisation.

Les pompes sont conçues en tant qu'éléments démontables ou mobiles et peuvent donc être livrées dans diverses variantes (p.ex. divers matériaux, garnitures d'arbre, types de lubrifiants, refroidissement / chauffage etc.).
Les conditions d'exploitation admissibles et les détails d'exécution de la pompe livrée sont stipulés sur la fiche technique jointe et / ou dans la confirmation de commande.

3.2 Garniture d'arbre

En principe, il existe deux types de garniture d'arbre : Le presse-étoupe à tresses et la garniture mécanique et une multitude de variantes pour ces deux types. Le type de garniture d'arbre correspondant à votre pompe est stipulé sur la fiche technique et / ou dans la confirmation de commande.
Consulter le chapitre 7.3 concernant les consignes pour étanchéifier les presse-étoupe ou le chapitre 8 « Démontage de la pompe et réparation » pour le montage et l'utilisation de garnitures mécaniques.

Pour plus d'informations concernant les presse-étoupes à tresse et les garnitures mécaniques ainsi qu'aux risques qui y sont liés, se référer au chapitre 6.6 et aux chapitres 7.2 et 7.3.

L'utilisation de pompes à presse-étoupe est interdite dans les atmosphères explosibles !

3.3 Logement

Série MPB : Côté entraînement dans les paliers à roulement du moteur. Les paliers sont lubrifiés à vie et n'ont donc besoin d'aucun entretien.

Série MPV : Côté entraînement : palier à roulement à billes à contact oblique (palier fixe) côté refoulement avec dispositif de lubrification ultérieure (embout de lubrification).

Palier utilisé

Taille de la pompe	Lubrification à la graisse Type de palier côté entraînement
MPV 100.1	2x 7308 (disposition en X)
MPV 100.2	2x 7308 (disposition en X)
MPV 125.1	2x 7310 (disposition en X)
MPV 125.2	2x 7310 (disposition en X)

Séries MPB et MPV :
Côté entrée : palier lisse lubrifié par le liquide de refoulement à l'entrée de la pompe.
Le logement lisse côté pompe est lubrifié par le liquide de refoulement.

3.4 Valeurs indicatives pour le N.P.A.

Consommation en puissance nominale P_N en kW	Niveau de pression acoustique L_{pA} en dB(A) pompe seule			Pumpe + Motor		
	2950 min^{-1}	1450 min^{-1}	975 min^{-1}	2950 min^{-1}	1450 min^{-1}	975 min^{-1}
1,5	66,7	65,8	65,3	68,2	66,0	65,5
2,2	68	67	66,5	69,2	67,2	66,7
3	69	68,1	67,6	71,5	68,3	68,5
4	69,9	69	68,5	72,1	69,2	69,2
5,5	71	70	69,5	73,1	70,4	70,1
7,5	71,9	71	70,5	73,7	71,3	71,8
11	73,3	72,3	71,8	75,0	73,2	72,8
15	74,2	73,3	72,8	75,6	74,0	74,0
18,5	74,9	74	73,5	76,1	74,6	76,3
22	75,5	74,5	74	77,1	75,1	76,5
30	76,5	75,6	75,1	77,8	76,1	75,7
37	77,1	76,2	75,7	78,3	76,8	76,4
45	77,9	76,9	76,4	79,4	77,4	76,8
55	78,5	77,5	77	80,1	78,0	77,3
75	79,4	78,5	78	81,4	78,9	78,4
90	80,1	79,1	78,6	81,8	79,4	79,0
110	80,8	79,8		83,4	80,2	
132	81,3	80,4		83,7	80,8	
160	81,9	81		84,1	81,3	
200	82,7			84,6		
250	83,4			86,2		
315	84,1			86,6		
355	84,6			86,9		

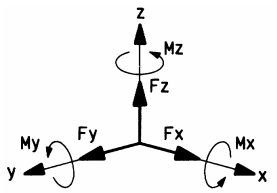
N.P.A. L_{pA} mesuré à une distance d'1 m du périmètre de la pompe selon DIN 45635, Partie 1 et 24. L'influence de la pièce et du socle n'a pas été prise en compte. La tolérance pour ces valeurs est de ±3 dB(A).
Cœfficient de majoration pour une exploitation à 60 Hz:
Pompe seule : –
Pompe avec moteur : +4 dB(A)

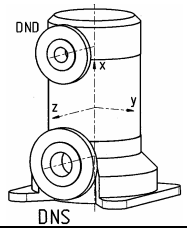
3.5 Forces et moments admissibles au niveau des tubulures

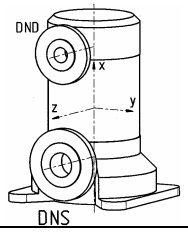
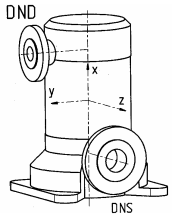
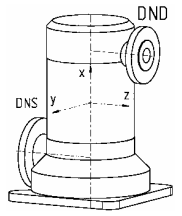
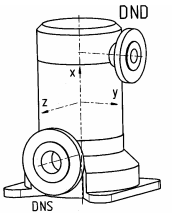
... en s'appuyant sur la recommandation européenne pour les pompes conformes à ISO 5199.
Les forces et moments ou la somme des forces ou moments stipulés dans le tableau ne doivent pas être dépassés.

$$\sum F = \sqrt{(Fx^2 + Fy^2 + Fz^2)} \quad [N]$$

$$\sum M = \sqrt{(Mx^2 + My^2 + Mz^2)} \quad [Nm]$$



Exécution MPB, MPV Forces/moments admissibles au niveau de la tubulure d'aspiration DNS			
Taille			
		Tubulure d'aspiration à l'horizontale, toute position	
MPB40.2 **MPB40.3** DNS 65	Fx	560	
	Fy	510	
	Fz	620	
	∑F	980	
	Mx	350	
	My	200	
	Mz	260	
	∑M	480	
MPB65.1 **MPB65.2** DNS 100	Fx	900	
	Fy	810	
	Fz	1010	
	∑F	1580	
	Mx	440	
	My	260	
	Mz	330	
	∑M	610	
MPB100.1 **MPB100.2** **MPV100.1** **MPV100.2** DNS 125	Fx	1130	
	Fy	1010	
	Fz	1250	
	∑F	1970	
	Mx	570	
	My	350	
	Mz	440	
	∑M	800	
MPV125.1 **MPV125.2** DNS 150	Fx	1350	
	Fy	1220	
	Fz	1500	
	∑F	2360	
	Mx	700	
	My	440	
	Mz	540	
	∑M	990	

Exécution MPB Forces/moments admissibles au niveau de la tubulure de refoulement DND			
			
Taille			
		Tubulure de refoulement et d'aspiration sur un plan	**Tubulure de refoulement normale par rapport à la tubulure d'aspiration**
MPB40.2 MPB40.3 DND 40	Fx	330	330
	Fy	300	380
	Fz	380	300
	∑F	590	590
	Mx	280	280
	My	140	140
	Mz	190	190
	∑M	370	370
MPB65.1 MPB65.2 DND 65	Fx	560	560
	Fy	510	620
	Fz	620	510
	∑F	980	980
	Mx	350	350
	My	200	200
	Mz	260	260
	∑M	480	480
MPB100.1 MPB100.2 MPV100.1 MPV100.2 DND 100	Fx	900	900
	Fy	810	1010
	Fz	1010	810
	∑F	1580	1580
	Mx	440	440
	My	260	260
	Mz	330	330
	∑M	610	610
MPV125.1 MPV125.2 DND 125	Fx	1130	1130
	Fy	1010	1250
	Fz	1250	1010
	∑F	1970	1970
	Mx	570	570
	My	350	350
	Mz	440	440

Consignes générales :
Sens effectif des forces et moments :

Fx ...force en direction de l'axe x (arbre de pompe)
Fy ...force en direction de l'axe y (à angles droits en direction de l'axe x)
Fz ...force en direction de l'axe z (à angles droits en direction de l'axe x)
Mx ...moment autour de l'axe x
My ...moment autour de l'axe y
Mz ...moment autour de l'axe z

Les tubulures d'aspiration et de refoulement doivent être considérées séparément.

Si toutes les charges opérantes n'atteignent pas la valeur limite, l'une de ces charges peut dépasser la valeur limite normale jusqu'à 1.4. Respecter la condition préliminaire suivante :

$$((\sum F_{berechnet} / \sum F_{\max .zul.})^2 + (\sum M_{berechnet} / \sum M_{\max .zul.})^2) \leq 2$$

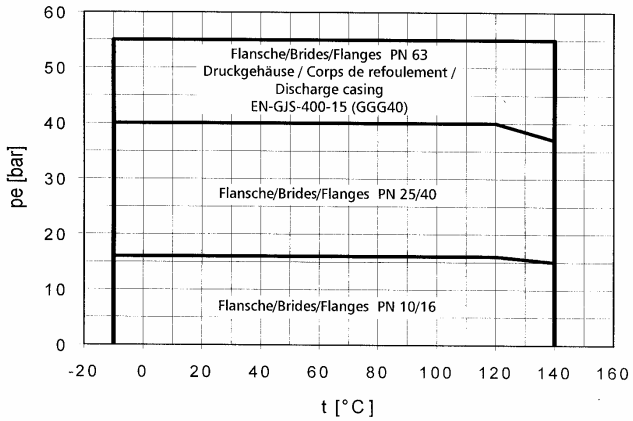
3.6 Pressions et températures admissibles

En principe, les valeurs stipulées sur la fiche technique et/ou dans la confirmation d'ordre tout comme sur la plaque signalétique en matière de pressions et de température doivent être respectées. Une sur-(tension ou une température) trop élevée mais aussi une température en deçà de ces valeurs sont inadmissibles. Si aucune pression et/ou température n'est stipulée sur la fiche technique et/ou dans la confirmation d'ordre, les limites de pression d'alimentation et de température ambiante suivantes doivent être respectées :

Pression d'alimentation (pression dans le système) = pression à l'entrée de la pompe : max. 10 bar
Température ambiante : max. 40°C

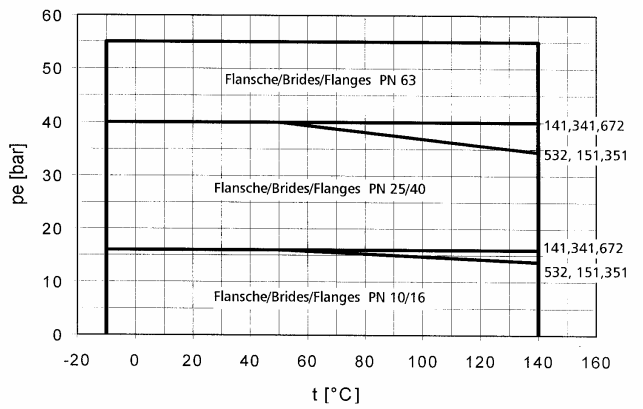
Au moment d'exploiter les pompes, il est indispensable de respecter également les lois et réglementations (p. ex. DIN 4747 ou DIN 4752, section 4.5).

Courbe limite selon EN 1092



La pression de service max. admissible (corps et brides) s'applique aux codes de matériaux :
111, 211, 311, 262, 411, 462

Courbe limite selon EN 1092



La pression de service max. admissible (corps et brides) s'applique aux codes de matériaux :
532, 141, 341, 151, 351, 672
Consulter le code des matériaux stipulé sur la fiche technique et/ou sur la confirmation de commande.

Les limites de pression et de température stipulées s'appliquent à des matériaux standard.
Limites d'exploitation d'autres matériaux sur demande.

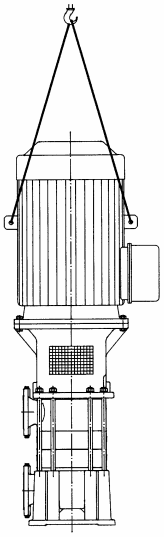
4. Transport, manutention, stockage

4.1 Transport, manutention

- Dès la réception de la pompe / du groupe, vérifier que la livraison est complète et contrôler l'absence d'endommagements.
- Le transport de la pompe / du groupe doit s'effectuer avec précautions et selon les règles. Eviter les chocs brutaux.
- Maintenir la position de transport imposée à la sortie d'usine. Respecter également les consignes figurant sur l'emballage.
- Le côté d'aspiration et le côté de refoulement de la pompe doivent rester fermés par un bouchon durant le transport et le stockage.

Le recyclage des emballages s'effectue conformément à la réglementation en vigueur.

- Les auxiliaires de levage (p.ex. chariot élévateur, grue, système de grue, palan, filin d'élingue etc.) doivent avoir les dimensions suffisantes et ne doivent être exploités que par le personnel autorisé. Le poids de la pompe est stipulé en annexe.
- Pour le levage, fixer la pompe / le groupe à des attaches solides, telles que corps, œillets de levage moteur ou lanterne. L'illustration 1 montre le maniement correct en cas de transport par grue.



Illustr. 1

Ne pas rester sous la charge pendante et observer les règles générales de prévention d'accidents. Avant la fixation sur son site de fonctionnement définitif, il faut protéger la pompe ou le groupe contre le basculement ou le glissement.

Ne pas fixer les filins d'élingue sur les bouts d'arbres libres ou aux œillets annulaires du moteur.

Tout glissement de la pompe / du groupe hors de sa suspension de transport peut provoquer des dommages corporels et matériels.

4.2 Stockage / conservation

Les pompes et groupes qui sont stockés pendant une période prolongée avant leur mise en service (6 mois max.) doivent être protégés contre l'humidité, les vibrations et les impuretés (en les enveloppant dans du papier huilé ou dans des feuilles en matière plastique). En principe, ils doivent être conservés dans un lieu à l'abri de toute influence extérieure, p.ex. sous un toit sec. Pendant tout ce temps, les tubulures d'aspiration et de refoulement tout comme les autres buses d'admission et d'écoulement doivent toujours rester fermées par des brides ou des bouchons d'obturation.
En cas de période de stockage prolongée, des mesures de conservation peuvent s'avérer nécessaires au niveau de la surface façonnée de certains éléments ainsi qu'un emballage protégeant contre l'humidité !

Conservation

En cas d'entreposage supérieur à 6 mois (indiqué au moment de la commande ; voir également étiquette sur la pompe) : Une conservation spéciale est effectuée en usine. Le produit utilisé à cet effet doit être éliminé par lavage de l'installation avant la première mise en service normale.

5. Mise en place, montage

5.1 Mise en place du groupe / du socle en béton

Les pompes des séries MPB et MPV doivent être solidement boulonnées à une selle d'appui solide (socle en béton, plaque d'acier, poutres métalliques etc.). Cette selle d'appui doit pouvoir être en mesure de supporter toutes les sollicitations durant l'exploitation. Pour connaître la taille du support ou des évidements pour les ancrages, consulter le plan côté.

La construction doit se faire conformément aux dimensions du plan côté. Les socles en béton doivent avoir une solidité suffisante en fonction de DIN 1045 ou à toute autre norme équivalente (min. BN 15) afin de permettre une mise en place sûre garantissant une parfaite fonctionnalité.
Laisser prendre le socle en béton avant l'installation du groupe. Sa surface doit être horizontale et plane.

Prévoir un espace suffisant pour l'entretien et la maintenance, particulièrement pour remplacer le moteur d'entraînement ou l'intégralité du groupe. Le ventilateur du moteur doit pouvoir aspirer une quantité suffisante d'air de refroidissement. Prévoir donc au moins 10 cm d'écart entre la grille d'aspiration et le mur etc.

- Prévoir les évidements adéquats pour les points d'ancrage sur le socle. Si ce n'est pas le cas, il est possible d'utiliser des ancres à expansion ou des boulons d'ancrage à coller.
- Au moment de sa mise en place sur le socle, la pompe doit être installée à la verticale à l'aide d'un niveau à bulle d'air (au niveau de la tubulure de refoulement et d'aspiration). L'écart de positionnement admissible est de 0,5 mm/m. L'ajustement peut se faire à l'aide de plaques de calage placées à proximité immédiate des ancres de fondation. Ces plaques doivent toutes être planes. Pour finir, serrer uniformément les boulons de fondation.

L'alignement doit se faire avec le plus grand soin car il est la garantie d'un bon fonctionnement du groupe. L'inobservation de ces consignes met un terme à toute prétention à une garantie !

- S'il y a transmission de vibrations sur le socle de la pompe à partir d'éléments d'installation placés à proximité, il devra être protégé à l'aide de selles d'appui antivibratoires adéquates (les vibrations extérieures pouvant endommager le logement).
- Afin d'éviter la transmission de vibrations sur des éléments situés à proximité, le socle doit être assis sur une selle d'appui antivibratoire adéquate.

Le dimensionnement de ces selles d'appui antivibratoires varie selon les utilisations et doit donc être réalisé par un spécialiste expérimenté.

5.2 Raccordement des conduites à la pompe

La pompe ne doit en aucun cas servir de point de fixation pour la conduite. Les forces admissibles au niveau des conduites ne doivent pas être dépassées. Voir chapitre 3.5.

5.2.1 Conduite d'aspiration et de refoulement

- La présentation et le dimensionnement des conduites doivent pouvoir garantir une parfaite arrivée à la pompe pour éviter de porter préjudice au fonctionnement de la pompe. Accorder une attention toute particulière à l'imperméabilité à l'air des conduites d'aspiration et au respect des valeurs NPSH. En mode d'aspiration, disposer la conduite d'aspiration dans la partie horizontale de la pompe en position légèrement ascendante afin d'éviter la formation de poches d'air. En mode d'arrivée, disposer la conduite d'arrivée en position légèrement descendante vers la pompe. Ne prévoir aucune robinetterie ou raccord à proximité immédiate de l'entrée de la pompe.
- Veiller au niveau du tracé de la conduite à garantir l'accessibilité à la pompe pour l'entretien, le montage, le démontage et la vidange.
- "Forces et moments admissibles au niveau des tubulures de la pompe ..." Voir chapitre 3.5.
- Si des compensateurs sont utilisés dans les conduites, ils doivent être arrêtés de manière à ce que la pompe ne soit pas sollicitée de manière inadmissible par la pression dans la conduite.
- Avant le raccordement à la pompe : Retirer les chapeaux de protection des tubulures de la pompe.
- Avant la mise en service, nettoyer impérativement le système de conduites, les robinetteries installées et les appareils en essuyant les gouttes de sueur, en éliminant le mâchefer etc. Les installations directement ou indirectement en contact avec des systèmes d'eau potable doivent être libérées de toute impureté éventuelle avant leur installation et leur mise en service.
- Pour la protection de la garniture d'arbre (particulièrement des garnitures mécaniques) contre les impuretés au moment du démarrage, nous recommandons : filtre 800 microns dans la conduite d'aspiration / de refoulement.
- Si le système de conduites est soumis à pression par une pompe incorporée : respecter la pression maximale admissible à la sortie du corps de la pompe ou de la garniture d'arbre. Voir fiche technique et / ou confirmation de commande.
- En cas de vidange de la conduite après épreuve de pression, conserver la pompe de manière adéquate (sinon fixation par la rouille et problèmes au moment de la mise en service).
- Pour les pompes à presse-étoupe, renouveler la garniture après épreuve de pression (comprimée de manière inadmissible, elle est inadéquate à l'exploitation).

5.2.2 Raccordements supplémentaires

Installer les conduites d'arrêt, d'écurage et de refroidissement éventuellement nécessaires. Les conduites, les pressions et les quantités nécessaires sont stipulées sur la fiche technique et / ou dans la confirmation de commande. Pour connaître la position et la taille des raccords à la pompe, consulter le plan coté en annexe.

Ces raccordements sont vitaux pour le bon fonctionnement et donc indispensables !

Une conduite pour évacuer d'éventuelles fuites de la garniture d'arbre est recommandée. Pour le raccordement, voir l'annexe "Raccordements".

5.3 Accouplement

S'assurer, en cas d'absence de protection d'accouplement, que personne ne puisse remettre en marche la machine d'entraînement lors des interventions.
Conformément aux règles relatives à la protection contre les accidents, le groupe ne peut être exploité qu'avec une protection d'accouplement montée.

Pour les groupes livrés intégralement (= pompe avec moteur), les travaux au niveau de l'accouplement sont superflus avant la première mise en marche.

5.3.1 Accouplement - Série MPB

La pompe et le moteur sont raccordés de manière rigide, ce qui évite tous les travaux de réglage si le moteur est remplacé de manière appropriée.

5.3.2 Accouplement - Série MPV

Si le groupe n'est complété que sur le lieu d'exploitation et s'il n'existe aucune consigne d'exploitation particulière précisée par le fabricant de l'accouplement, procéder de la façon suivante :

- Avant de commencer le montage, nettoyer avec grand soin les bouts d'arbre et les éléments d'accouplement.
- Monter l'accouplement sur le bout d'arbre sans le marteler. Il est possible de chauffer au préalable l'accouplement dans un bain d'huile à 100°C (pour faciliter le montage), après avoir retiré les garnitures en caoutchouc de l'accouplement.
- Respecter l'écart des deux demi-accouplements.
- Utiliser des vis sans tête radiales permettant d'éviter tout déplacement axial des moyeux d'accouplement
- Monter la protection d'accouplement

En cas d'utilisation en zone 1 et 2, utiliser un accouplement avec une certification ATEX valable.

Respecter les consignes d'exploitation du fabricant de l'accouplement.
Il n'est pas nécessaire d'ajuster l'accouplement.

5.3.3 Protection d'accouplement

Veiller à ce que la protection d'accouplement utilisée soit faite dans un matériau ne pouvant pas provoquer d'étincelles.

Conformément aux règles en matière de protection contre les accidents, la pompe ne peut être exploitée qu'avec une protection d'accouplement montée.

5.4 Entraînement

Au moment de choisir la taille du moteur, veiller à ce que les exigences soient remplies conformément à ISO 5199. **Respecter les consignes d'exploitation du fabricant du moteur.**

En cas d'utilisation en zone 1 et 2, utiliser un moteur avec une certification ATEX valable.

5.5 Raccordement électrique

Le raccordement électrique ne peut être effectué que par un spécialiste autorisé. Respecter les règles et dispositions en vigueur en électrotechnique, en particulier au niveau des mesures de sécurité. Respecter également les dispositions nationales applicables au niveau local des compagnies d'alimentation en énergie.

Avant d'entamer les travaux, vérifier la compatibilité entre les données stipulées sur la plaque signalétique du moteur et le réseau électrique local. Effectuer la connexion à la borne des câbles d'alimentation électrique du moteur d'entraînement accouplé conformément au plan de couplage du fabricant du moteur. Prévoir un disjoncteur-protecteur.

Dans les atmosphères explosibles, respecter par ailleurs IEC 60079-14 pour l'installation électrique.

Un contrôle du sens de rotation ne peut se faire que si la pompe est remplie. Toute marche à sec entraîne de graves dommages au niveau de la pompe.

5.6 Contrôle final

Vérifier une nouvelle fois l'ajustement de l'accouplement conformément au chapitre 5.3.1. Le groupe doit pouvoir pivoter facilement au niveau l'accouplement à l'aide de la main.

6. Mise en service, exploitation, mise hors service

La mise en service de l'installation est réservée aux personnes maîtrisant les règles de sécurité locales et les instructions de service présentes (notamment leurs consignes et règles de sécurité).

Informations relatives à l'utilisation comme pompe d'alimentation de chaudière

Valeurs limites pour l'eau d'alimentation de la chaudière et condensat en cas d'utilisation de fonte : valeur pH ≥ 9,0 (recherchée ≥ 9,3), brièvement : valeur pH ≥ 8,5.
Ces valeurs doivent être garanties pour tous les états de service avant l'entrée de la pompe.
Le traitement de l'eau doit être conforme aux directives pour le traitement de l'eau d'alimentation et de l'eau pour les chaudières pour les installations à vapeur jusqu'à 64 bar.
Eviter impérativement les entrées d'air dans le système

6.1 Première mise en service

Avant de brancher la pompe, vérifier que les points suivants ont été respectés et appliqués :

- Pour les pompes des séries MPB et MPV, toute autre mesure de lubrification est superflue avant la première mise en service.
- La pompe et la conduite d'aspiration doivent être complètement remplies de liquide lors de la mise en service. Pour remplir, ouvrir les bouchons filetés „PM2". Lorsque de l'eau s'écoule, refermer.
- Faire pivoter une nouvelle fois avec la main le groupe et vérifier qu'il tourne facilement et uniformément.
- Vérifier que la protection d'accouplement est bien montée et que tous les dispositifs de sécurité sont prêts à l'exploitation.
- Brancher les conduites d'arrêt, d'épurage et de refroidissement éventuellement en place. Pour les quantités et pressions, se référer à la fiche technique et / ou à la confirmation de commande.
- Ouvrir la vanne de la conduite d'aspiration ou d'arrivée.
- Régler la vanne à env. 25% du débit de référence. Pour les pompes d'une puissance d'entraînement inférieure à 30 kW, la vanne peut être fermée un court moment au moment du démarrage.
- Vérifier que le groupe est bien raccordé électriquement à tous les dispositifs de protection selon les consignes.
- Mettre la pompe brièvement en marche et l'arrêter pour contrôler le sens de rotation. Il doit être conforme à la flèche du sens de rotation figurant sur le corps de palier.

6.2 Brancher la machine d'entraînement.

- Immédiatement (max. 10 secondes pour une alimentation électrique de 50 Hz et max. 7 secondes pour une alimentation de 60 Hz) après accélération à la vitesse de régime, ouvrir la vanne au niveau de la conduite de refoulement et régler ainsi le point de fonctionnement dynamique souhaité. Respecter impérativement les valeurs de refoulement stipulées sur la plaque signalétique, sur la fiche technique et / ou dans la confirmation de commande. Toute modification doit être soumise au préalable à l'avis du fabricant!

Toute exploitation avec un organe d'arrêt fermé dans la conduite d'aspiration et / ou de refoulement est interdite !

En cas de démarrage contre une contre-pression défaillante, la créer par étranglement au niveau de la conduite de refoulement (n'ouvrir la vanne que légèrement). Dès que la contre-pression est entièrement atteinte, ouvrir la vanne.

Afin de pouvoir observer et entretenir aisément la garniture d'arbre, aucune couverture de protection n'est prévue dans ce secteur. Il convient donc d'être très prudent pendant l'exploitation de la pompe (pas de cheveux longs, de vêtements lâches etc.).

- Presse-étoupe à tresses :
  Pour pouvoir fonctionner parfaitement, les tresses de garniture doivent être pourvues d'un drain (écoulement au goutte à goutte du liquide de refoulement). Régler un drain à fort écoulement au départ. Durant les premières heures de service, réduire lentement le drainage en serrant uniformément le fouloir (voir position "69" et "M3" sur le plan-coupe) pendant l'exploitation de la pompe. Prendre comme valeur indicative 60-100 gouttes env. / minute.
  L'écoulement doit en tous les cas être liquide.

Les tresses en marche à sec s'endurcissent et détruisent la chemise de protection de l'arbre ou l'arbre.

- Garnitures mécaniques :
  Les garnitures mécaniques ne nécessitent aucun entretien et sont pratiquement sans fuite.

Si la pompe n'atteint pas la hauteur manométrique prévue ou si des bruits et vibrations atypiques se manifestent : arrêter la pompe (voir chapitre 6.7) et en chercher les causes (voir chapitre 10).

6.3 Remise en service

En principe, la remise en service s'effectue comme la première mise en service. Mais le contrôle du sens de rotation et du libre fonctionnement du groupe n'est pas utile.
Une remise en service automatique ne peut se faire qu'après avoir vérifié que la pompe reste remplie de liquide à l'arrêt.

Faire preuve d'une précaution particulière avant de toucher les éléments chauds de la machine et au niveau non protégé de la garniture d'arbre. Les installations à commande automatique peuvent à tout moment se remettre en marche. Apposer les panneaux d'avertissement adéquats sur l'installation.

6.4 Limites de l'exploitation

Les limites d'exploitation de la pompe / du groupe en matière de pression, de température, de puissance et de vitesse de rotation sont stipulées sur la fiche technique et / ou dans la confirmation de commande et elles doivent être respectées impérativement !

- La puissance stipulée sur la plaque signalétique de la machine d'entraînement ne doit pas être dépassée.
- Eviter toute modification brutale de température (choc thermique).
- La pompe et la machine d'entraînement doivent fonctionner uniformément et sans aucune vibration et être contrôlées au moins une fois par semaine.

6.4.1 Débit min. / max.

Dans la mesure où aucune autre donnée ne figure dans les courbes caractéristiques ou sur les fiches techniques, les données à appliquer sont :

Q_{min} = 0,1 x Q_{BEP} pour une courte exploitation
Q_{min} = 0,3 x Q_{BEP} en exploitation continue
Q_{max} = 1,2 x Q_{BEP} en exploitation continue)*

Q_{BEP} = débit à rendement optimum
*) à condition que $NPSH_{installation}$ > ($NPSH_{pompe}$ + 0,5 m)

6.4.2 Liquides abrasifs

Ne pas oublier que le refoulement de liquides contenant des éléments abrasifs entraîne une usure majeure au niveau de l'hydraulique et du joint d'arbre. Les intervalles d'inspection doivent être réduits en conséquence par rapport aux intervalles normaux.

6.4.3 Fréquence d'enclenchement admissible

Pour les moteurs électriques, voir la fréquence d'enclenchement admissible stipulée dans les consignes d'utilisation du moteur jointes.
Si aucune valeur n'est stipulée dans les consignes d'exploitation du moteur en matière de fréquence d'enclenchement admissible, appliquer les valeurs conformément au diagramme 7.
En cas de valeurs divergentes, adopter la plus petite fréquence d'enclenchement.

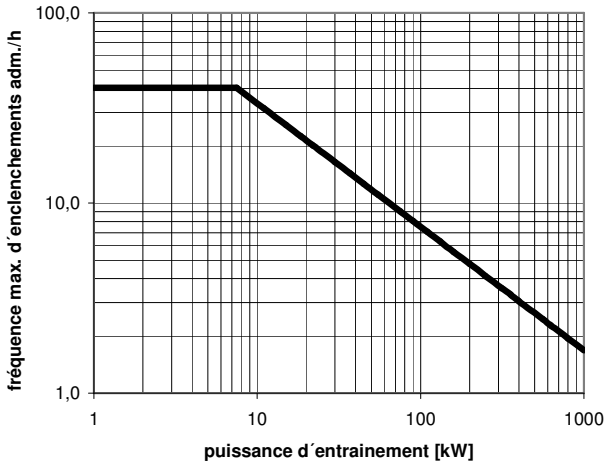


Diagramme 7

6.5 Lubrification des paliers

Lubrification à la graisse – uniquement série MPV

Pour la qualité de la graisse, voir chapitre 7.4.2.
Pour la quantité de graisse, voir chapitre 7.4.2.

- Les paliers sont déjà remplis de graisse au savon de lithium et donc prêts à l'exploitation.
- La graisse utilisée est adaptée à une plage de température de -30°C à +90°C (mesurée à l'extérieur au niveau du corps de palier).
- Lubrification ultérieure par le biais des deux embouts de lubrification (G).
- La température des paliers (mesurée au niveau du corps de palier) doit au maximum être de 50°C supérieure à la température ambiante et ne pas dépasser 90°C. A contrôler au moins une fois par semaine. En cas de lubrification à la graisse, la température des paliers peut être momentanément de 5-10°C plus élevée après lubrification ultérieure, jusqu'à ce que l'éventuel surplus de graisse soit éliminé dans les paliers.

6.6 Contrôle

Dans les atmosphères explosibles, il est recommandé de contrôler la température des paliers et les vibrations du corps de palier.

Afin de prolonger la durée de vie de la pompe ou installation, effectuer régulièrement les travaux de contrôle et d'entretien.

- Contrôler le niveau d'huile au moins une fois par semaine et, si nécessaire, en rajouter.
- Contrôler l'étanchéité de la pompe au moins une fois par semaine.
- Vérifier la quantité de drainage au niveau du presse-étoupe à tresses au moins une fois par semaine (voir chapitre 6.2 section "Presse-étoupe à tresses").
- Vérifier chaque semaine le bon fonctionnement des options de régulation et de contrôle d'éventuels système d'arrêt, d'épurage ou de refroidissement en place. L'eau de refroidissement doit être tiède à la sortie.

- En cas de garniture mécanique double, vérifier au moins une fois par semaine la pression et le débit dans le secteur de la garniture mécanique.
- Les pompes qui, par leur destination, sont exposées à une attaque chimique ou à une usure abrasive doivent être inspectées périodiquement afin de déceler toute altération chimique ou abrasive. La première inspection doit se faire six mois après la première mise en service. Tout autre intervalle d'inspection est à définir en fonction de l'état de la pompe.

6.7 Mise hors service

- Fermer la vanne d'arrêt de la conduite de refoulement immédiatement (max. 10 secondes) avant d'arrêter le moteur. Opération inutile si l'installation est équipée d'un clapet de retenue sous charge.
- Mettre à l'arrêt la machine d'entraînement. Veiller l'absence de perturbations lors du ralentissement.
- Fermer la vanne du côté d'aspiration.
- Fermer les circuits auxiliaires. Ne fermer les conduites de refroidissement qu'une fois la pompe refroidie.
- En cas de risque de gel, vider intégralement la pompe, les chambres de refroidissement et les conduites.
- Si la pompe reste sous pression et température même à l'arrêt : Ne pas débrancher les systèmes d'arrêt, d'épurage et de refroidissement en place.
- Le blocage de la garniture d'arbre doit rester branché quand il y a risque d'aspiration d'air (en cas d'arrivée à partir d'installations sous vide ou d'exploitation parallèle avec une conduite d'aspiration commune).

6.8 Stockage / arrêt prolongé

6.8.1 Stockage de nouvelles pompes

Si la mise en service n'a lieu que longtemps après la livraison, il est recommandé de prendre les mesures de stockage suivantes pour la pompe :

- Stocker la pompe dans un endroit sec.
- Faire pivoter la pompe à la main une fois par mois.

6.8.2 Mesures en cas d'arrêt prolongé

La pompe reste montée en état de service :

- Effectuer à intervalles réguliers des courses d'essai d'au moins 5 minutes. Les intervalles entre les courses d'essai dépendent de l'installation. Néanmoins, effectuer une course d'essai au moins une fois par semaine.

6.8.3 Immobilisation prolongée

Après une longue période d'immobilisation, les tresses des presse-étoupes se sont endurcies et doivent être remplacées avant toute nouvelle mise en service. Pour la remise en service, procéder comme pour la première mise en service (voir chapitre 6).

a) Pompes remplies

- Brancher brièvement les pompes de réserve et les redébrancher aussitôt 1 x par semaine. Eventuellement et alternativement les mettre en service comme pompe principale.
- Si la pompe de réserve est sous pression et température : Ne pas débrancher les systèmes d'arrêt, d'épurage et de refroidissement en place.
- Série MPV : remplacer la graisse des paliers après 2 années.
- Ne pas serrer totalement le presse-étoupe à tresses, ce qui enlèverait toute possibilité de drainage.

b) Pompes vides

- La faire pivoter à la main au moins 1x par semaine (ne pas la brancher pour éviter toute marche à sec).
- Série MPV : remplacer la graisse des paliers après 2 années.

7. Entretien, maintenance

7.1 Consignes générales

Les travaux d'entretien et de maintenance sont effectués exclusivement par des personnes expérimentées, disposant de la formation requise et maîtrisant le contenu des instructions de service présentes ou par le personnel S.A.V du fabricant.

Les interventions au niveau de la pompe ou de l'installation ne sont effectuées qu'à l'arrêt. Respecter impérativement le chapitre 2.

7.2 Garnitures mécaniques

Consulter impérativement les chapitres 2 et 8 avant d'ouvrir la pompe.

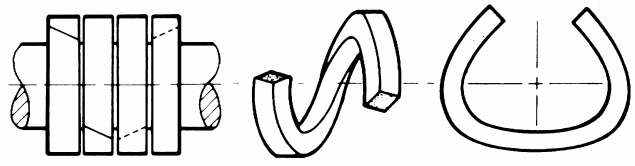
Si du liquide de refoulement s'écoule au goutte à goutte au niveau de la garniture mécanique, cela signifie qu'elle est endommagée et qu'elle doit être remplacée.
Pour remplacer la garniture mécanique, consulter le chapitre 8.6 "Remplacer l'étanchéité d'arbre".
Les garnitures mécaniques d'étanchéité sont exemptes d'entretien et totalement étanches. Les pompes pourvues de garnitures mécaniques d'étanchéité ne doivent fonctionner que lorsqu'elles sont entièrement remplies et purgées. La zone de la garniture mécanique doit être constamment remplie de liquide pendant l'exploitation de la pompe. Les pertes de gouttes de fluide au niveau de la garniture mécanique indiquent son endommagement et obligent au remplacement.

Lors du montage la garniture mécanique une grande propreté est nécessaire. Contrôler que les surfaces de parties de contact soient bien propres et en très bon état. Pour faciliter le montage de la partie tournante, nettoyer l'arbre et l'enduire d'une fine couche ou d'eau savonneuse. Utiliser de l'huile minérale ou de la graisse uniquement lorsqui'il est ètabli que les élastomères de la garniture mécanique sont adaptés. Ne pas enduire la surface d'étanchéité de la garniture mécanique. Eliminer toutes les arrêtes vives et les bavures des surfaces sur lesquelles la garniture devra coulisser. Si nécessaire utiliser des douilles de montage pour les joints élastomères. Lors du montage de garniture mécanique à soufflet s'assurer que celui-ci soit compriméee lors de la mise en place.

7.3 Presse-étoupe à tresses

Les presse-étoupes à tresses font l'objet d'une maintenance constante. Voir à ce sujet le chapitre 6.2 section "Presse-étoupes à tresse". Si la quantité de drainage ne peut plus être réglée correctement, cela signifie que la tresse est usée et qu'elle doit être remplacée en temps voulu (dans le cas contraire, apparition d'une usure accrue au niveau de la chemise de protection de l'arbre).
Pour remplacer les presse-étoupe, consulter le chapitre 8.7 "Remplacer l'étanchéité d'arbre".
Après le renouvellement des tresses du presse-étoupe, le fouloir doit ètré serré librement (grande perte au presse-étoupe). Le joint des bagues doit être décalé de 90° (voir esquisse). Après un temps de rôdage, resserrer le fouloir simultanément et soigneusement pendant le fonctionnement jusqu' à ce que les pertes du presse-étoupe soient minimes. Il ne doit y avoir en aucun cas de marche à sec.

Joints décalé **Methode de bagues de garniture ouverts**
correct **incorrect**



En raison des risques d'accident potentiels, il est formellement interdit d'étouper ultérieurement les pompes pendant l'exploitation ou sous pression et température !

7.4 Lubrification et vidange de lubrifiants / Lubrification à la graisse

7.4.1 Lubrification à la graisse – uniquement série MPV

Lubrification ultérieure

- Les paliers lubrifiés à la graisse avec possibilité de lubrification ultérieure doivent être graissés toutes les 4000 heures de service env., au plus tard 1x par an. Nettoyer les embouts de lubrification (G) auparavant.

Qualité de la graisse de lubrification...
... K2K-20, KP2K-20, etc. selon DIN 51825 :

- Graisse au savon de Lithium
- NLGI GRADE 2
- Plage de température -20 à 120 °C
- Point de goutte > 175 °C
- Viscosité de base de l'huile de 70 à 150 mm²/s à 40 °C

En changeant de type de graisse, vérifier la compatibilité avec la graisse restante.

Quantité de graissage ultérieur (valeur indicative)

Taille de la pompe	Quantité de graisse Côté refoulemen
	[cm³]
MPV 100.1	23,0
MPV 100.2	23,0
MPV 125.1	33,0
MPV 125.2	33,0

Taille de la pompe	Intervalles ultérieurs de graissage en heures d'exploitation				
	3550 [min⁻¹]	2950 [min⁻¹]	2200 [min⁻¹]	1750 [min⁻¹]	1450 [min⁻¹]
MPV 100.1	3300	3800	4500	5000	5500
MPV 100.2	3300	3800	4500	5000	5500
MPV 125.1	2500	3300	4300	4800	5000
MPV 125.2	2500	3300	4300	4800	5000

Intervalles ultérieurs de graissage pour 50% env. de durée de fonctionnement (durée du cycle 1 heure).
Diviser par 2 les intervalles ultérieurs de graissage pour 100% env. de durée de fonctionnement.

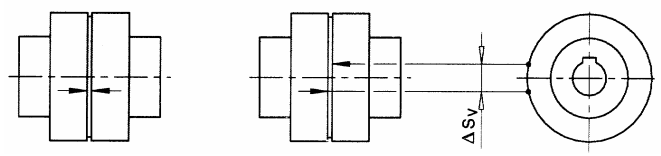
- En cas d'immobilisation prolongée de la pompe, vidanger la graisse dans les paliers après 2 années.

7.5 Accouplement

Série MPB:
Les travaux d'entretien sont superflus au niveau de l'accouplement.

Série MPV:
Vérifier à intervalles réguliers d'env. 1000 heures d'exploitation, mais au moins 1x par an, le battement circonférentiel au niveau des éléments d'accouplement.
Pour les accouplements avec patins en caoutchouc, il convient :
dans la mesure où un faible battement circonférentiel de l'accouplement n'est pas nécessaire pour l'exploitation, les patins d'accouplement peuvent s'user d'env. ¼ par rapport à leur épaisseur d'origine avant d'être remplacés. Pour déterminer le battement circonférentiel (mesure ΔS_v), tourner un élément de l'accouplement jusqu'à la butée et faire une marque sur les deux moitiés de l'accouplement (voir illustration ci-après). En tournant l'élément de l'accouplement dans le sens de rotation inverse jusqu'à la butée, les marques s'éloignent l'une de l'autre et cet écart donne la mesure ΔS_v. Si cette mesure dépasse la valeur

indiquée dans le tableau, les patins doivent être remplacés. Les patins doivent être remplacés par lots.



taille	80	95	110	125	140	160	180	200	225	250	280	315	350	400
ΔS_v [mm]	5,0	6,0	7,0	8,0	8,5	8,0	8,0	8,5	9,0	10,0	11,5	10,5	11,5	13,0

Si une usure apparaît après un court laps de temps, cela signifie que le moteur n'aligne pas avec la pompe ou que l'écart entre les moitiés d'accouplement a changé.
Remplacer les patins d'accouplement et remonter ou aligner l'accouplement comme décrit dans le chapitre 5.3.

7.6 Nettoyage de la pompe

- Un encrassement extérieur au niveau de la pompe nuit à l'évacuation de la chaleur. Nettoyer à intervalles réguliers (en fonction du degré d'encrassement) la pompe à l'eau.

Ne pas nettoyer la pompe avec de l'eau sous pression (p.ex. nettoyeur haute pression) – risque d'infiltration d'eau au niveau du palier.

8. Démontage de la pompe et réparation

8.1 Consignes générales

Les réparations au niveau de la pompe ou de l'installation ne peuvent être effectuées que par un personnel spécialisé ou autorisé par le fabricant.

Lire impérativement le chapitre 2 ainsi que le chapitre 4.1 avant de démonter la pompe.

Sur demande, des monteurs expérimentés du S.A.V. sont disponibles pour le montage et les réparations.

Les pompes qui véhiculent des liquides pouvant nuire à la santé doivent être décontaminées. L'écoulement du liquide de refoulement doit exclure tout danger pour les personnes et l'environnement. Respecter les réglementations légales. Dans le cas contraire, il y a danger mortel !

- Avant de procéder au démontage, s'assurer que le groupe ne puisse être remis en service.
- Le corps de la pompe doit être sans pression et vide.
- Tous les organes d'arrêt des conduites d'aspiration, d'arrivée et de refoulement doivent être fermés.
- Toutes les pièces doivent être à température ambiante.

S'assurer que les pompes, groupes ou éléments démontés ne puissent pas basculer ou rouler.

Ne faire usage d'une flamme nue (lampe à souder etc.) pour démonter que s'il n'y a aucun risque d'explosion ou d'émanation de vapeurs nocives.

N'utiliser que des pièces détachées d'origine. Veiller à utiliser l'exécution et le matériau adéquats.

8.2 Généralités

Les interventions qui requièrent une contrainte dynamique ne peuvent être effectuées qu'en dehors d'atmosphères explosibles ou uniquement avec des outils ne produisant pas d'étincelles.

Consulter la fiche technique jointe et/ou la confirmation d'ordre et les annexes pour connaître le plan-coupe correspondant à la pompe livrée avec description des pièces et exécution de l'étanchéité d'arbre.
Tous les travaux au niveau de la pompe doivent se faire conformément aux réglementations en vigueur pour la construction des machines.

- Eviter l'usage de la force (ne jamais donner de violents coups de marteau et toujours utiliser un support adéquat (bois dur ou cuivre)
- Respecter les consignes de sécurité, s'assurer que les éléments ne peuvent pas rouler ou se renverser
- N'utiliser que des produits techniquement irréprochables (les propriétés du lubrifiant doivent être connues p. ex.)
- Nettoyer les pièces avant l'assemblage (poussière, rouille, copeaux, ancienne graisse, etc.).
- Respecter les valeurs stipulées (couples de serrage, etc. p. ex.)
- Enduire de lubrifiant les surfaces de contact et les centrages peu avant l'assemblage.

8.3 Outils et moyens d'exploitation

Normalement, aucun outil spécial n'est nécessaire.

Les outils suivants facilitent le montage :

Appareil pour chauffer le palier à roulement (uniquement pour la série MPV)
Outil à dresser à deux bras
Clé à ergot pour l'écrou de l'arbre

Produits de nettoyage et de dégraissage (acétone p. ex.)
Lubrifiants pour le palier à roulement (pour le choix, consulter les consignes d'exploitation, uniquement pour la série MPV)
Lubrifiant pour le montage (suif de bœuf, Molikote, graisse à la silicone ou eau savonneuse)

Pour les pompes d'eau potable, n'utiliser que des lubrifiants qui ne contiennent aucune substance nocive pour la santé.

8.4 Développement de la pompe

Fondamentalement, les travaux ne peuvent être réalisés que sur une pompe à l'arrêt.
Respecter la mise hors service conformément au chapitre 6.7. En cas de commande automatique de la pompe, veiller à éviter toute mise en marche imprévue en prenant les mesures adéquates (en coupant le courant p. ex.).

- Vidanger la pompe au moyen du bouchon de purge (D).

Le personnel de montage de l'exploitant ou du fabricant doit être informé sur le type de liquide de refoulement. Pour les pompes véhiculant des liquides dangereux, il est nécessaire avant le démontage d'éliminer le liquide de refoulement en respectant l'environnement. Ne pas oublier que même dans les pompes vides, il reste encore un peu de liquide de refoulement. Le cas échéant, un rinçage ou une décontamination de la pompe peut être nécessaire.

- Désolidariser la pompe avec le moteur monté du réseau des conduites de raccordement et du socle.
- Transport jusqu'à l'endroit prévu pour les travaux (voir chapitre 4 des consignes d'exploitation « Transport, manutention »).

8.5 Remplacer les paliers à roulement

Ce chapitre décrit comment remplacer le palier à roulement.
Tous les éléments démontés doivent être nettoyés et leur état contrôlé. En cas de doute, remplacer les éléments. Les pièces usées et les joints doivent en principe être remplacés.
Si certains éléments ou des pompes semi-ouvertes démontées sont entreposés pour un long moment, prévoir une protection contre l'encrassement et la corrosion.
Pour remplacer le palier à roulement, il n'est pas nécessaire de désolidariser les pompes des séries MPB et MPV des conduites de raccordement.

8.5.1 Remplacer le palier à roulement - série MPB

Consulter la section correspondante en annexe.

La pompe est logée dans les paliers à roulement du moteur.

Démontage
Retirer le moteur conformément aux étapes de travail suivantes :

- Desserrer et retirer les vis à tête cylindrique (S8) de l'accouplement.
- Desserrer et retirer les écrous (M10) et les rondelles (S10) des écrous de fixation du moteur et retirer le moteur en le sortant à la verticale par en haut (frapper légèrement dans l'axe au niveau de l'anneau de bride du centrage pour le moteur peut faciliter le retrait).

Autres manières de procéder pour remplacer le support du moteur :

- Desserrer et retirer l'écrou de fixation de l'accouplement (S9).
- Retirer la moitié d'accouplement (7/M) de l'arbre du moteur à l'aide de l'outil à dresser.
- Remplacer l'appui du moteur conformément aux consignes de réparation du moteur.

Assemblage

- Monter la moitié d'accouplement (7/M) comme décrit au chapitre 5.3.2 „Accouplement – Série MPV) sur l'arbre du moteur et serrer l'écrou de fixation de l'accouplement (S9).
- Assembler le moteur dans l'ordre inverse au démontage et raccorder les moitiés d'accouplements à l'aide des vis à tête cylindrique (S8).

8.5.2 Remplacer le palier à roulement - série MPV

Consulter la section correspondante en annexe.

Démontage

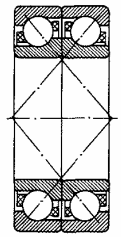
- Retirer le moteur.
- Retirer l'anneau de graissage (73M) et pousser l'anneau de graissage (73P).
- Dévisser les écrous (M1) et les écrous (M5), desserrer le couvercle de palier (12) de la chaise de palier (8) et le pousser vers le bas.
- Soulever la chaise de palier (8) (frapper légèrement dans l'axe sur la chaise de palier (8) facilite le retrait)

Après retrait de la chaise de palier (8), l'arbre peut être déplacé axialement (3 – 4 mm env.). Les étanchéités d'arbres standard peuvent absorber ce déplacement sans que leurs fonctions ne soient endommagées. Pour les étanchéités spécifiques (garnitures en cartouche p. ex.), consulter les consignes d'utilisation du joint.

- Dévisser l'écrou de l'arbre (50) (clé à ergot). L'écrou est pourvu d'un dispositif contre le desserrage.
- Si ce dispositif ne suffit plus, remplacer l'écrou.
- Retirer le palier à roulement (K) à l'aide de l'outil à dresser.
- Vérifier que la surface de l'arbre n'est pas endommagée, polir éventuellement les rainures.

Assemblage

- Nettoyer les surfaces de contact entre la chaise de palier (8) et le corps de refoulement (4), les enduire de lubrifiant.
- Préchauffer le nouveau palier (K) – roulement à billes à contact oblique jumelé en disposition X – (max. 80°C) et le faire glisser sur l'arbre (24).



Roulement à billes à contact oblique jumelé en disposition X

- Visser l'écrou de l'arbre (50) pendant que le palier est encore chaud.
- Remplir à 60 % de graisse la zone intercalaire entre le palier à roulement (K) (palier refroidi).
- Mettre la chaise de palier (8) dessus et ne serrer que légèrement les écrous (M1).
- Visser le couvercle de palier (12) à la chaise de palier (8) (écrous (M5)).
- Enduire de graisse la surface de rotation antagoniste de la lèvre d'étanchéité de l'anneau de graissage au niveau du couvercle de palier (12) et de la chaise de palier (8).
- Mettre l'anneau de graissage en position (73P et 73M) (rainure dans la douille d'écartement (72) pour l'anneau de graissage (73P)).
- Serrer fortement les écrous (M1) (voir annexe pour couple de rotation).
- Faire tourner l'arbre (24) et vérifier que la rotation se fait sans problème.

8.6 Remplacer le palier lisse

Ce chapitre décrit comment remplacer le palier lisse dans le corps d'aspiration (3).
Consulter la section correspondante en annexe.

Démontage

- Mettre la pompe à la verticale sur la lanterne d'entraînement (11, série MPB) ou sur la chaise de palier (8, série MPV).
- Dévisser les écrous (M1) et retirer les écrous du corps (25)
- Retirer le corps d'aspiration (3) (frapper légèrement au niveau du corps d'aspiration (3) facilite le retrait)
- Dévisser les écrous de la roue mobile (28) et retirer la rondelle (29).
- Retirer la douille de roulement (23) et la remplacer.
- Vérifier que la surface de l'arbre n'est pas endommagée, polir éventuellement les rainures.
- Retirer (en tournant) le coussinet (21) du corps d'aspiration (3).

Assemblage

- Nettoyer les surfaces de contact entre la boîte de garniture (60) et le corps d'aspiration (3), les enduire de lubrifiant.
- Glisser une nouvelle douille de roulement (23) sur l'arbre (24).
- Bloquer la douille de roulement (23) avec la rondelle (29) et les écrous de la roue mobile (28).
- Serrer fortement le premier écrou (28), puis effectuer env. ¼ de révolution en arrière, bloquer avec un contre-écrou.
- Enfoncer le coussinet (21) dans le corps d'aspiration (3).
- Mettre le corps d'aspiration (3) dessus, visser les écrous du corps (25) et serrer fortement les écrous (M1) (voir annexe pour couple de rotation).
- Faire tourner l'arbre (24) et s'assurer que la rotation se fait sans problème.

8.7 Remplacer la chemise de protection d'arbre au niveau du presse-étoupe à tresses / Remplacer l'étanchéité de l'arbre

Ce chapitre décrit comment remplacer la chemise de protection d'arbre pour les exécutions avec presse-étoupe à tresses ou comment remplacer la garniture mécanique.
Tous les éléments démontés doivent être nettoyés et leur état contrôlé. En cas de doute, remplacer les éléments. Les pièces usées (paliers à roulement) et les joints doivent en principe être remplacés.
Si certains éléments ou des pompes semi-ouvertes démontées sont entreposés pour un long moment, prévoir une protection contre l'encrassement et la corrosion.

8.7.1 Exécution avec presse-étoupe à tresses (code "P") – série MPB

Consulter la section correspondante en annexe.

Démontage

- Démonter le moteur comme décrit au chapitre 8.5.1 „Remplacer le paliers à roulement – Série MPB", Démontage
- Dévisser l'écrou de l'arbre (50) (clé à ergot). L'écrou de l'arbre est pourvu d'un dispositif contre le desserrage.
- Si ce dispositif n'est pas suffisant, remplacer l'écrou.
- Retirer la moitié d'accouplement (7/P) avec l'outil à dresser.
- Retirer la clavette (PF4).
- Dévisser les écrous (M3) et retirer le fouloir (69).
- Retirer les bagues d'étoupage (P) usées.
- Retirer la chemise de protection d'arbre (44) et le joint torique (OR4).
- En fonction de l'état d'usure des surfaces de contact (inférieure à 0,5mm au diamètre), la chemise de protection d'arbre (44) peut être égalisée (tourner légèrement et polir). En cas d'usure importante, la chemise de protection d'arbre (44) doit être remplacée.

- Eliminer de la zone d'étoupage les restes des bagues d'étoupage (P) et nettoyer toutes les autres pièces. Dégraisser l'arbre (24) et ne pas encore l'enduire de lubrifiant.

Assemblage

- Faire coulisser le joint torique (OR4) et l'enduire de lubrifiant (graisse à la silicone p. ex.) à l'aide d'un pinceau.
- Enduire de lubrifiant la chemise de protection d'arbre (44) dans l'alésage de telle sorte que la rainure du joint torique reste propre (commencer à env. 10-15mm à l'intérieur). Les joints toriques standard en caoutchouc EP ne résistent pas à des lubrifiants qui contiennent de l'huile et ils ne doivent pas entrer en contact avec de tels produits. Si la compatibilité est établie (suif de bœuf comme lubrifiant ou joints toriques résistants à l'huile p. ex.), l'arbre complet (24) peut alors être enduit.
- Faire coulisser la chemise de protection d'arbre (44), mettre de nouvelles bagues d'étoupage (P) (voir consignes d'exploitation) et les fixer légèrement avec le fouloir (69) (écrous (M3)). Au moment de faire glisser la chemise de protection d'arbre (44), veiller à ce que le joint torique puisse facilement glisser dans la rainure.
- Mettre la clavette (PF4).
- Monter la moitié d'accouplement (7/M) comme décrit dans le chapitre 5.3.2 „Accouplement – Série MPV) sur l'arbre de la pompe et serrer fortement les écrous du palier (50).
- Puis monter le moteur conformément au chapitre 8.5.1 „Remplacer le palier à roulement – Série MPB", Assemblage.

8.7.2 Exécution avec presse-étoupe à tresses (Code "P") – série MPV

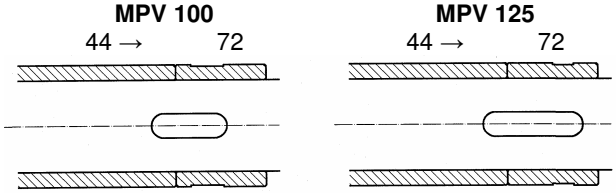
Consulter la section correspondante en annexe.

Démontage

- Démonter la pompe comme décrit dans le chapitre 8.5.2 „Remplacer le palier à roulement – Série MPV".
- Retirer le couvercle de palier (12), la douille d'écartement (72) et l'anneau de graissage (73).
- Retirer la clavette (PF3).
- Dévisser les écrous et retirer le fouloir (69).
- Retirer les bagues d'étoupage (P) usées.
- Retirer la chemise de protection d'arbre (44) et le joint torique (OR4).
- En fonction de l'usure des surfaces de contact (inférieure à 0.5mm au diamètre), la chemise de protection d'arbre (44) peut être égalisée (tourner légèrement et polir). En cas d'usure importante, la chemise de protection d'arbre (44) doit être remplacée.
- Eliminer de la zone d'étoupage les restes des bagues d'étoupage (P) et nettoyer toutes les autres pièces. Dégraisser l'arbre (24) et ne pas encore l'enduire de lubrifiant.

Assemblage

- Faire coulisser le joint torique (OR4) et l'enduire de lubrifiant (graisse à la silicone p. ex.) à l'aide d'un pinceau.
- Enduire de lubrifiant la chemise de protection d'arbre (44) dans l'alésage de telle sorte que la rainure du joint torique reste propre (commencer à env. 10-15mm à l'intérieur). **Les joints toriques standard en caoutchouc EP ne résistent pas à des huiles ou graisses minérales et ils ne doivent pas entrer en contact avec de tels produits.** Si la compatibilité est établie (suif de bœuf comme lubrifiant ou joints toriques résistants à l'huile p. ex.), l'arbre complet (24) peut alors être enduit.
- Faire coulisser la chemise de protection d'arbre (44), mettre de nouvelles bagues d'étoupage (P) (voir consignes d'exploitation) et les fixer légèrement avec le fouloir (69) (écrous (M3)). Au moment de faire glisser la chemise de protection d'arbre, veiller à ce que le joint torique (44) puisse facilement glisser dans la rainure.
- Mettre la clavette (PF3) et faire coulisser la douille d'écartement (72). Le sens de montage doit être respecté comme suit.



- Faire coulisser l'anneau de graissage (73) et le couvercle de palier (12).
- Pour les autres montages, consulter le chapitre 8.5.2 „Remplacer les paliers à roulement – Série MPV", Assemblage.

8.7.3 Exécution avec garniture mécanique standard (code "SA, SB, SC, SD, SE et SF") – série MPB

Consulter la section correspondante en annexe.

Démontage

- Démonter le moteur comme décrit au chapitre 8.5.1 „Remplacer le palier à roulement – Série MPB", Démontage
- Dévisser l'écrou de l'arbre (50) (clé à ergot). L'écrou de l'arbre est pourvu d'un dispositif contre le desserrage.
- Si ce dispositif n'est pas suffisant, remplacer l'écrou.
- Retirer la moitié d'accouplement (7/P) avec l'outil à dresser.
- Retirer la clavette (PF4).
- Dévisser les écrous (M1) et la lanterne d'entraînement (11).
- Retirer le couvercle d'étanchéité (18). Traiter au préalable les surfaces de contact entre le couvercle d'étanchéité et le corps à l'aide d'un produit antirouille.
- Retirer la chemise de protection d'arbre (44U ou 44B) et le joint torique (OR4).

- Retirer du couvercle d'étanchéité (18) le contre-grain de la garniture mécanique (GLRD..) en le pressant uniformément vers l'extérieur.

En cas de rupture, les bords sont tranchants→ risque de blessure

- Faire coulisser de la chemise de protection de l'arbre (44..) l'élément rotatif de la garniture mécanique. Pour les garnitures mécaniques avec vis de fixation, les dévisser au préalable.
- Nettoyer toutes les pièces et vérifier l'usure. En principe, les garnitures mécaniques doivent être remplacées. Une réparation de la garniture mécanique n'est recommandée que si l'on dispose des connaissances spécifiques adéquates.

Assemblage

- Toujours utiliser lors du montage de la garniture mécanique un lubrifiant. Il est recommandé d'enduire le joint torique ou le soufflet en caoutchouc d'eau savonneuse peu avant le montage. Ne pas utiliser de graisse ou d'huile minérale si la compatibilité avec le joint torique n'a pas été établie.
- Mettre le contre-grain de la garniture mécanique (GLRD..) dans le couvercle d'étanchéité (18). Faire glisser l'élément rotatif de la garniture mécanique (GLRD..) sur la chemise de protection de l'arbre (44..) et le fixer (si possible).
- Pour les garnitures mécaniques avec soufflet en caoutchouc, il faut agir rapidement pour être certain que l'élément rotatif de la garniture mécanique puisse être déplacé pour prendre sa position correcte.
- Faire coulisser le joint torique (OR4) et l'enduire de lubrifiant (graisse à la silicone p. ex.) à l'aide d'un pinceau.
- Enduire de lubrifiant la chemise de protection d'arbre (44) dans l'alésage de telle sorte que la rainure du joint torique reste propre (commencer à env. 10-15mm à l'intérieur). **Les joints toriques standard en caoutchouc EP ne résistent pas à des huiles ou graisses minérales et ils ne doivent pas entrer en contact avec de tels produits.** Si la compatibilité est établie (suif de bœuf comme lubrifiant ou joints toriques résistants à l'huile p. ex.), l'arbre complet (24) peut alors être enduit.
- Faire coulisser la chemise de protection d'arbre (44) en veillant à ce que le joint torique glisse facilement dans la rainure.
- Mettre le joint torique (OR3) dans le corps et le fixer avec de la graisse à la silicone. Dans la mesure du possible, le joint torique doit reposer sur le diamètre extérieur (le joint torique peut être agrandi en tirant dessus).
- Poser avec précaution le couvercle d'étanchéité (18) en veillant au sens de la goupille (S4) (rainure dans le corps de palier).
- Mettre la lanterne d'entraînement (11) dessus et serrer fortement les écrous (M1) (voir annexe pour couple de rotation).
- Mettre la clavette (PF4)
- Monter la moitié d'accouplement (7/M) comme décrit au chapitre 5.3.2 „Accouplement – Série MPV) sur l'arbre de la pompe et serrer fortement les écrous du palier (50).
- Puis monter le moteur conformément au chapitre 8.5.1 „Remplacer le palier à roulement – Série MPB", Assemblage.

8.7.4 Exécution avec garniture mécanique standard (code "SA, SB, SC, SD, SE et SF") – série MPV

Consulter la section correspondante en annexe.

Démontage

- Démonter la pompe comme décrit dans le chapitre 8.5.2 „Remplacer le palier à roulement – Série MPV".
- Retirer le couvercle de palier (12), la douille d'écartement (72) et l'anneau de graissage (73).
- Retirer la clavette (PF3).
- Dévisser les écrous (M1) et retirer la chaise de palier (8).
- Retirer le couvercle d'étanchéité (18). Traiter au préalable les surfaces de contact entre le couvercle d'étanchéité et le corps avec de l'antirouille.
- Retirer la chemise de protection d'arbre (44U ou 44B) et le joint torique (OR4).
- Retirer le contre-grain de la garniture mécanique (GLDR..) du couvercle d'étanchéité (18) en appuyant uniformément dessus.

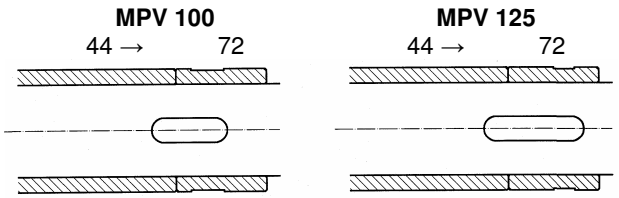
En cas de rupture, les bords sont tranchants → risque de blessure

- Faire coulisser de la chemise de protection de l'arbre (44..) l'élément rotatif de la garniture mécanique. Pour les garnitures mécaniques avec vis de fixation, les dévisser au préalable.
- Nettoyer toutes les pièces et vérifier l'usure. En principe, les garnitures mécaniques doivent être remplacées. Une réparation de la garniture mécanique n'est recommandée que si l'on dispose des connaissances spécifiques adéquates.

Assemblage

- Toujours utiliser lors du montage de la garniture mécanique un lubrifiant. Il est recommandé d'enduire le joint torique ou le soufflet en caoutchouc d'eau savonneuse peu avant le montage. Ne pas utiliser de graisse ou d'huile minérale si la compatibilité avec le joint torique n'a pas été établie.
- Mettre le contre-grain de la garniture mécanique (GLRD..) dans le couvercle d'étanchéité (18). Faire glisser l'élément rotatif de la garniture mécanique (GLRD..) sur la chemise de protection de l'arbre (44..) et le fixer (si possible).
- Pour les garnitures mécaniques avec soufflet en caoutchouc, il faut agir rapidement pour être certain que l'élément rotatif de la garniture mécanique puisse être déplacé pour prendre sa position exacte.

- Faire coulisser le joint torique (OR4) et l'enduire de lubrifiant (graisse à la silicone p. ex.) à l'aide d'un pinceau.
- Enduire de lubrifiant la chemise de protection d'arbre (44) dans l'alésage de telle sorte que la rainure du joint torique reste propre (commencer à env. 10-15mm à l'intérieur). **Les joints toriques standard en caoutchouc EP ne résistent pas à des huiles ou graisses minérales et ils ne doivent pas entrer en contact avec de tels produits.** Si la compatibilité est établie (suif de bœuf comme lubrifiant ou joints toriques résistants à l'huile p. ex.), l'arbre complet (24) peut alors être enduit.
- Faire coulisser la chemise de protection d'arbre (44) en veillant à ce que le joint torique glisse facilement dans la rainure.
- Mettre le joint torique (OR3) dans le corps et le fixer avec de la graisse à la silicone. Dans la mesure du possible, le joint torique doit reposer sur le diamètre extérieur (le joint torique peut être agrandi en tirant dessus).
- Poser avec précaution le couvercle d'étanchéité (18) en veillant au sens de la goupille (S4) (rainure dans le corps de palier)
- Mettre la chaise de palier (8) dessus et serrer fortement les écrous (M1) (voir annexe pour couple de rotation).
- Mettre la clavette (PF3) et faire glisser la douille d'écartement (72). Le sens de montage doit être respecté comme suit.



- Faire glisser l'anneau de graissage (73) et le couvercle de palier (12)
- Pour les autres montages, consulter le chapitre 8.5.2 „Remplacer le palier à roulement – Série MPV", Assemblage.

8.7.5 Exécution avec garniture mécanique en cartouche (code "CS, CQ, CD") – série MPB

Consulter le plan-coupe correspondant avec une garniture mécanique en cartouche standard.

Une représentation exacte de la garniture mécanique en cartouche est jointe en annexe à ces consignes d'exploitation.

Démontage

- Fixer axialement l'élément rotatif de la garniture mécanique en cartouche (GLRD) à l'élément stationnaire. A cet effet, des étriers de fixation (FB) (ou d'autres structures auxiliaires) sont prévus au niveau de l'élément stationnaire (voir représentation en coupe).
- Desserrer les écrous (M3) et les vis (S9), la garniture mécanique en cartouche (GLRD) doit pouvoir bouger librement.
- Démonter la pompe comme décrit au pt. 8.5.1 „Remplacer le palier à roulement – Série MPB", Démontage
- Dévisser l'écrou de l'arbre (50) (clé à ergot). L'écrou est pourvu d'un dispositif contre le desserrage
- Si ce dispositif ne suffit plus, remplacer l'écrou..
- Retirer la moitié d'accouplement (7/P) avec l'outil à dresser.
- Retirer le joint de la cartouche (sans chemise de protection d'arbre (44)).
- Retirer la clavette (PF4), la chemise de protection d'arbre (44) et le joint torique (OR4).
- Nettoyer toutes les pièces et contrôler l'usure. En général, les garnitures mécaniques doivent être remplacées. Une réparation de la garniture mécanique n'est recommandée que si l'on dispose des connaissances spécifiques adéquates. Les parties usées du joint de cartouche peuvent être remplacées ou réparées par le fabricant.

Assemblage

- Toujours utiliser lors du montage de la garniture mécanique un lubrifiant (graisse à la silicone p. ex.). Ne pas utiliser de graisse ou d'huile minérale si la compatibilité avec le joint torique n'a pas été établie.
- Faire coulisser le joint torique (OR4) et l'enduire de lubrifiant (graisse à la silicone p. ex.) à l'aide d'un pinceau.
- Enduire de lubrifiant la chemise de protection d'arbre (44) dans l'alésage de telle sorte que la rainure du joint torique reste propre (commencer à env. 10-15mm à l'intérieur). **Les joints toriques standard en caoutchouc EP ne résistent pas à des huiles ou graisses minérales et ils ne doivent pas entrer en contact avec de tels produits.** Si la compatibilité est établie (suif de bœuf comme lubrifiant ou joints toriques résistants à l'huile p. ex.), l'arbre complet (24) peut alors être enduit.
- Faire coulisser la chemise de protection d'arbre (44) en veillant à ce que le joint torique glisse facilement dans la rainure.
- Faire glisser la garniture mécanique en cartouche (GLRD) mais ne pas encore serrer à fond (M3 et S9 restent peu serrés).
- Placer la clavette (PF4).
- Monter la moitié d'accouplement (7/M) comme décrit au chapitre 5.3.2 „Accouplement – Série MPV" sur l'arbre de la pompe et serrer fortement les écrous du palier (50).
- Puis monter le moteur conformément au chapitre 8.5.1 „Remplacer le palier à roulement – Série MPB".., Assemblage.
- Pour finir, serrer fortement les écrous (M3) puis les vis (S9) (respecter l'ordre). Mettre les étriers de fixation (FB) à leur position de départ.
- Faire tourner l'arbre (24) et s'assurer que la rotation se fait sans problème.

8.7.6 Exécution avec garniture mécanique en cartouche (code "CS, CQ, CD") – série MPV

Consulter le plan-coupe correspondant avec une garniture mécanique en cartouche standard.

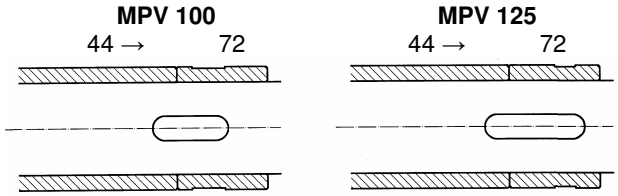
Une représentation exacte de la garniture mécanique en cartouche est jointe en annexe à ces consignes d'exploitation.

Démontage

- Fixer axialement l'élément rotatif de la garniture mécanique en cartouche (GLRD) à l'élément stationnaire. A cet effet, des étriers de fixation (FB) (ou d'autres structures auxiliaires) sont prévus au niveau de l'élément stationnaire (voir représentation en coupe).
- Desserrer les écrous (M3) et les vis (S9), la garniture mécanique en cartouche (GLRD) doit pouvoir bouger librement.
- Démonter la pompe comme décrit au pt. 8.5.2 „Remplacer le palier à roulement – Série MPV", Démontage
- Retirer le couvercle de palier (12), la douille d'écartement (72) et l'anneau de graissage (73P).
- Retirer le joint de la cartouche (sans chemise de protection d'arbre (44)).
- Retirer la clavette (PF3), la chemise de protection d'arbre (44) et le joint torique (OR4).
- Nettoyer toutes les pièces et contrôler l'usure. En général, les garnitures mécaniques doivent être remplacées. Une réparation de la garniture mécanique n'est recommandée que si l'on dispose des connaissances spécifiques adéquates. Les parties usées du joint de cartouche peuvent être remplacées ou réparées par le fabricant.

Assemblage

- Toujours utiliser lors du montage de la garniture mécanique un lubrifiant (graisse à la silicone p. ex.). Ne pas utiliser de graisse ou d'huile minérale si la compatibilité avec le joint torique n'a pas été établie.
- Faire coulisser le joint torique (OR4) et l'enduire de lubrifiant (graisse à la silicone p. ex.) à l'aide d'un pinceau.
- Enduire de lubrifiant la chemise de protection d'arbre (44) dans l'alésage de telle sorte que la rainure du joint torique reste propre (commencer à env. 10-15mm à l'intérieur). **Les joints toriques standard en caoutchouc EP ne résistent pas à des huiles ou graisses minérales et ils ne doivent pas entrer en contact avec de tels produits.** Si la compatibilité est établie (suif de bœuf comme lubrifiant ou joints toriques résistants à l'huile p. ex.), l'arbre complet (24) peut alors être enduit.
- Faire coulisser la chemise de protection d'arbre (44) en veillant à ce que le joint torique glisse facilement dans la rainure.
- Faire glisser la garniture mécanique en cartouche (GLRD) mais ne pas encore serrer à fond (M3 et S9 restent peu serrés).
- Placer la clavette (PF3) et faire glisser la douille d'écartement (72). Le sens de montage doit être respecté comme suit.



- Faire glisser l'anneau de graissage (73) et le couvercle de palier (12)
- Pour les autres montages, consulter le chapitre 8.5.2 „Remplacer les paliers à roulement – Série MPV" .., Démontage.
- Pour finir, serrer fortement les écrous (M3) puis les vis (S9) (respecter l'ordre). Mettre les étriers de fixation (FB) à leur position de départ.
- Faire tourner l'arbre (24) et s'assurer que la rotation se fait sans problème.

8.8 Démontage de la pompe

Consulter la section correspondante en annexe.

Si la pompe est complètement démontée pour des travaux d'entretien, il est recommandé de la mettre à la verticale sur la lanterne d'entraînement (11, Série MPB) ou sur la chaise de palier (8, Série MPV) (corps d'aspiration vers le haut).

Uniquement pour la série MPB : Démonter le moteur comme décrit dans le chapitre 8.5.1 „Remplacer les paliers à roulement – Série MPB", Démontage.

Pour les séries MPB40, MPB65, MPB100, MPV100 et MPB125, un appareil de levage ou une seconde personne est nécessaire pour le démontage.

S'assurer que la pompe ne puisse se renverser.

Cette description ne contient pas le démontage de la garniture mécanique. Lire attentivement les consignes pour „Remplacer l'étanchéité d'arbre" avant de démonter la pompe afin de pouvoir réaliser à temps d'éventuels travaux préliminaires.

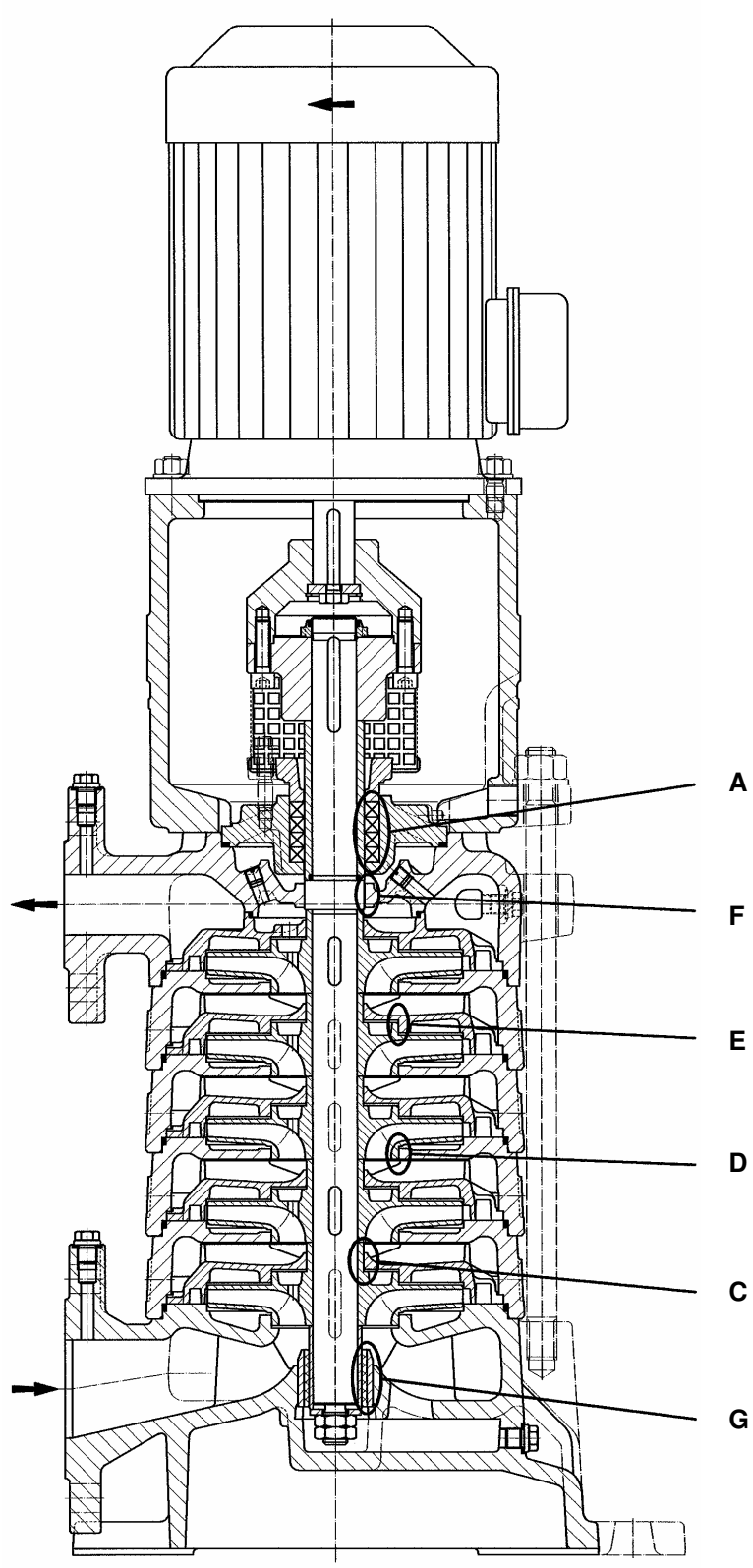
- Desserrer les écrous (M1), retirer les écrous du corps (25)
- Retirer le corps d'aspiration (3) et le joint torique (OR1).
- Dévisser les écrous de la roue mobile (28), retirer la rondelle (29).
- Retirer la douille de roulement (23).
- Démonter la roue mobile (1) et le diffuseur (2), retirer la clavette (PF1). Marquer toutes les pièces pour le remontage.
- Démonter étage par étage la pompe jusqu'au corps de refoulement
- Retourner les éléments restants de la pompe (lanterne d'entraînement (11) ou chaise de palier (8) vers le haut), fixer axialement l'arbre (24) (sur appui pour qu'il ne glisse pas par la suite).

- Pour le démontage de l'étanchéité d'arbre : voir le chapitre 8.7 „Remplacer la chemise de protection d'arbre avec presse-étoupe à tresses / Remplacer l'étanchéité d'arbre" et le sous-chapitre correspondant.
- Nettoyer toutes les pièces. Si le montage est prévu ultérieurement, entreposer avec précaution les éléments de la pompe et les protéger contre la corrosion.

8.9 Remise en état

Nettoyer soigneusement toutes les pièces après le démontage et vérifier qu'elles ne sont pas usées. Remplacer les pièces usées ou endommagées par de nouvelles (pièces détachées).
En principe, utiliser de nouveaux éléments d'étanchéité.
Dans la plupart des cas, il est opportun, voire indispensable, en cas de détérioration, de remplacer la garniture d'arbre et les roulements.

Points d'usure et dimensions :



Série		Plage A				Plage C				Plage D				Plage E				Plage F				Plage G			
		Interstice entre la chemise de protection d'arbre (44) et le fouloir (69)				Interstice entre le moyeu de la roue mobile (1) et le diffuseur (2, 2/E)				Interstice entre la roue mobile (1) et le corps (3) ou (60)				Interstice entre la roue mobile (1) et le diffuseur (2, 2/E)				Interstice entre l'arbre de la pompe (24) et le corps de refoulement (4)				Interstice entre la chemise de palier (23) et le coussinet (21)			
	Code	Toutes les exécutions				111, 211, 311, 141, 341, 151, 351, 262				111, 211, 311, 411, 141, 341, 151, 351, 262, 462				111, 211, 311, 411, 141, 341, 151, 351, 262, 462				111, 211, 311, 411, 141, 341, 151, 351, 262, 462				Toutes les exécutions			
	Taille	Diamètre nominal	Ecartement "nouveau"		Ecartement max. autorisé	Diamètre nominal	Ecartement "nouveau"		Ecartement max. autorisé	Diamètre nominal	Ecartement "nouveau"		Ecartement max. autorisé	Diamètre nominal	Ecartement "nouveau"		Ecartement max. autorisé	Diamètre nominal	Ecartement "nouveau"		Ecartement max. autorisé	Diamètre nominal	Ecartement "nouveau"		Ecartement max. autorisé
			min.	max			min.	max			min.	max			min.	max			min.	max			min.	max	
MPB, MPV	**40**	40	0,20	0,25	0,80	38	0,15	0,20	0,50	85	0,15	0,20	0,50	85	0,15	0,20	0,50	40	0,10	0,15	0,50	35	0,050	0,08	0,125
	65	45	0,20	0,25	0,80	45	0,15	0,20	0,50	105	0,15	0,20	0,50	105	0,15	0,20	0,50	45	0,10	0,15	0,55	40	0,050	0,08	0,125
	100	55	0,20	0,25	0,80	52	0,15	0,20	0,50	135	0,15	0,20	0,50	135	0,15	0,20	0,50	52	0,15	0,20	0,55	45	0,050	0,08	0,125
	125	65	0,20	0,25	0,80	65	0,15	0,20	0,50	170	0,15	0,20	0,50	170	0,15	0,20	0,50	62	0,20	0,25	0,60	60	0,075	0,100	0,150
	Code					411, 462, 532				532				411, 462, 532				532							
	Taille					Diamètre nominal	Ecartement "nouveau"		Ecartement max. autorisé	Diamètre nominal	Ecartement "nouveau"		Ecartement max. autorisé	Diamètre nominal	Ecartement "nouveau"		Ecartement max. autorisé	Diamètre nominal	Ecartement "nouveau"		Ecartement max. autorisé				
							min.	max			min.	max			min.	max			min.	max					
	40					38	0,30	0,35	0,50	85	0,3	0,35	0,5	85	0,3	0,35	0,5	40	0,25	0,30	0,50				
	65					45	0,30	0,35	0,50	105	0,3	0,35	0,5	105	0,3	0,35	0,5	45	0,25	0,30	0,55				
	100					52	0,30	0,35	0,50	135	0,3	0,35	0,5	135	0,3	0,35	0,5	52	0,30	0,35	0,55				
	125					65	0,30	0,35	0,50	170	0,3	0,35	0,5	170	0,3	0,35	0,5	62	0,30	0,35	0,60				

Une réparation peut être effectuée de différentes manières. En fonction du domaine (A à G), les méthodes suivantes peuvent être appliquées. Dans certains cas, utiliser de nouvelles pièces est la meilleure solution.

"A" : retravailler le diamètre extérieur (égaliser), ne pas dépasser le jeu stipulé dans le tableau. La surface doit être fine (polir). Par façonnage rotatif, polir la surface à l'aide d'une bande abrasive.

"C" : .) ..... remplacer la roue mobile (n'utiliser que des pièces de rechange d'origine)

.) ..... déplacer le moyeu en le tournant et façonner la douille d'écartement adéquate (attention au choix des matériaux)
Il est éventuellement nécessaire de retravailler l'alésage au niveau du diffuseur (égaliser)

"D" : .) ..... remplacer la roue mobile (n'utiliser que des pièces de rechange d'origine)

.) ..... retravailler l'étanchéité de la roue mobile (égaliser), retirer le corps et mettre la bague (d'étanchéité).

"E" : .) ..... remplacer la roue mobile (n'utiliser que des pièces de rechange d'origine)

.) ..... retravailler l'étanchéité de la roue mobile (égaliser), retirer le diffuseur et mettre la bague (d'étanchéité).

"F" : le jeu exact dans ce domaine n'est nécessaire que dans des cas exceptionnels (étanchéité d'arbre avec conduite de décharge). Normalement, le jeu n'a aucune importance. La valeur stipulée dans le tableau peut être dépassée.

"G" : nouvelles pièces (n'utiliser que des pièces de rechange d'origine). Le jeu de palier a une influence directe sur la stabilité de marche de la pompe. Si le comportement oscillatoire de la pompe augmente de manière perceptible, cela peut vouloir dire qu'un palier est usé.
En cas de réparation, toujours remplacer le coussinet (23) et le manchon de course (21).

9. Remontage

9.1 Travaux préparatoires

L'assemblage d'une pompe à partir de pièces nouvelles requiert certains travaux préliminaires à réaliser avant le montage. Pour remonter une pompe, certains des points suivants peuvent donc déjà être exécutés.
Il faut toujours travailler avec le plan-coupe adéquat joint en annexe à ces consignes d'exploitation.

- Nettoyer soigneusement tous les éléments d'assemblage et enlever la rouille éventuelle.
- Corps d'aspiration (3) :
  Visser les écrous du corps d'aspiration (25)
  Enfoncer le coussinet (21)
- Corps de refoulement (4) :
  Code "P" :
  Visser et bloquer les bouchons filetés (V2)
  Code "SA, SB etc." :

Visser et bloquer la pièce d'étranglement (DR) (utiliser l'alésage correct)
- Boîte de garniture (19 – uniquement Code P):
  Enfoncer le goujon (S4)
  Visser les goujons filetés (S3)
- Couvercle d'étanchéité (18) :
  Enfoncer le goujon (S4) et le goujon (S7) (le cas échéant)

9.2 Séries MPB

Consulter la section correspondante en annexe.

Nettoyer, dégraisser les pièces et les préparer conformément au pt. 9.1.

- Encastrer l'arbre (24) à la verticale (utiliser des mâchoires de protection), le moignon de l'accouplement dirigé vers le haut.
- D'autres montages dépendent du type d'étanchéité d'arbre. Voir pts. 8.7.1 à 8.7.3 ou 8.7.5 Section Assemblage.
- Attention : contrairement à la description aux pts. 8.7.1, 8.7.3 ou 8.7.5., le corps de l'étanchéité d'arbre est à découvert.
- Placer la lanterne d'entraînement (11) avec le raccordement moteur à la verticale de telle sorte que l'arbre (24) puisse traverser (plaque de montage avec alésage ou chevalets de montage)
- Placer l'unité prémontée sur la lanterne d'entraînement (11) et mettre le corps de l'étanchéité d'arbre (18 et 19).
- Placer le joint torique (OR3) dans la boîte de garniture (19 – Code P) ou le couvercle d'étanchéité (18 – Code SA, SB ou SD)
- Placer le corps de refoulement (4) dessus
- Lubrifier l'arbre (24)
- Vérification du réglage de la roue mobile : placer le diffuseur (2/E), enfiler la roue mobile (1) jusqu'à la butée.
- Le réglage de la roue est correct lorsque le canal de sortie de la roue mobile se trouve dans le canal d'entrée du diffuseur.
- (Pour éviter les pertes par choc). Une correction peut être apportée en plaçant des disques de compensation ou en tournant le moyeu de la roue mobile au dos. Ce contrôle doit être effectué pour chaque étage.
- Si une pompe est assemblée avec de nouvelles roues mobiles, il faut toujours veiller à ce que le premier et le dernier étage aient toujours une roue mobile avec un diamètre d'aubes complet. S'il n'y a qu'une seule roue mobile avec un diamètre d'aubes complet, elle doit être placée comme premier étage.

Veiller à toujours commencer par le dernier étage au moment du montage.

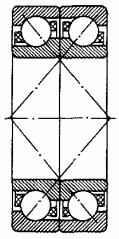
- Retirer à nouveau la roue mobile et le diffuseur, mettre le joint torique (OR2), replacer le diffuseur (2/E).
- Mettre la clavette (PF1 ou PF2) pour la roue mobile à monter.
- Monter la roue mobile (1) (étant donné que le joint torique (OR2) fait pression sur le diffuseur (2/E), le réglage n'est pas encore correct.
- Lubrifier fortement le joint torique (OR1) avec de la graisse à la silicone et le faire passer sur le corps d'étage (60). Le joint torique ne doit pas être tordu.
- Placer le corps d'étage (60) à plat, l'enfoncer d'un coup et l'amener jusqu'à la butée en frappant avec un marteau en plastique.
- Assembler tous les étages de la pompe.
- Monter le premier étage de la pompe, bloquer la roue mobile (1) avec la rondelle (29) et les écrous.
- Faire coulisser la douille de roulement (23) et la rondelle (29), enduire de lubrifiant la surface de contact
- Serrer fortement le premier écrou (28), puis effectuer env. ¼ de révolution en arrière, bloquer avec un contre-écrou.
- Monter le corps d'aspiration (3) avec le coussinet (21) et le joint torique (OR1)
- Serrer légèrement avec les écrous (M1) le corps d'aspiration (3) et la pompe avec les ancrages du corps (25).
- Aligner les brides d'aspiration et de refoulement.
- Serrer fortement les écrous (M1), voir tableau en annexe pour couple de serrage.
- Faire tourner l'arbre (24) et vérifier que la rotation se fait sans problème.

9.3 Séries MPV

Consulter la section correspondante en annexe.

Nettoyer, dégraisser les pièces et les préparer conformément au pt. 9.1.

- Encastrer l'arbre (24) à la verticale (utiliser des mâchoires de protection), le moignon de l'accouplement dirigé vers le haut.
- D'autres montages dépendent du type d'étanchéité d'arbre. Voir pts. 8.7.2., 8.7.4 ou 8.7.6 Section Assemblage.
- Attention : contrairement à la description aux pts. 8.7.2, 8.7.4 ou 8.7.6, le corps de l'étanchéité d'arbre est à découvert.
- Poursuivre les travaux avec précaution afin que la garniture mécanique (GLRD) ne soit pas endommagée.
- Préchauffer le palier (K) (max. 80°C) et le faire glisser sur l'arbre (24).
- Palier à roulement (K) – roulement à billes à contact oblique jumelé en disposition X



Roulement à billes à contact oblique jumelé en disposition X

- Visser l'écrou de l'arbre (50) pendant que le palier est encore chaud.
- Remplir à 60 % de graisse la zone intercalaire dans le corps de palier (K1) (palier refroidi).
- Mettre la chaise de palier (8) avec le raccord moteur à la verticale sur la plaque de travail de telle sorte que l'arbre (24) puisse traverser (plaque de montage ou chevalets de montage).
- Placer l'unité prémontée sur la chaise de palier (8) et mettre le corps de l'étanchéité (18 ou 19).
- Visser le couvercle de palier (12) à la chaise de palier (8).
- Enduire de graisse la surface de rotation antagoniste de la lèvre d'étanchéité de l'anneau de graissage au niveau du couvercle de palier (12).
- Mettre l'anneau de graissage (73) en position (rainure dans la douille d'écartement (72)).
- Placer le corps de refoulement (4)
- Faire tourner l'arbre (24) et s'assurer que la rotation se fait sans problème.
- Lubrifier l'arbre (24)
- Vérification du réglage de la roue mobile : placer le diffuseur (2/E), enfiler la roue mobile (1) jusqu'à la butée.
- Le réglage de la roue mobile est correct lorsque le canal de sortie de la roue mobile se trouve dans le canal d'entrée du diffuseur.
- (Pour éviter les pertes par choc). Une correction peut être apportée en plaçant des disques de compensation ou en tournant le moyeu de la roue mobile au dos. Ce contrôle doit être effectué pour chaque étage.
- Si une pompe est assemblée avec de nouvelles roues mobiles, il faut toujours veiller à ce que le premier et le dernier étage aient toujours une roue mobile avec un diamètre d'aubes complet. S'il n'y a qu'une seule roue mobile avec un diamètre d'aubes complet, elle doit être placée comme premier étage.

Veiller à toujours commencer par le dernier étage au moment du montage.

- Retirer à nouveau la roue mobile et le diffuseur, mettre le joint torique (OR2), replacer le diffuseur (2/E).
- Mettre la clavette (PF1 ou PF2) pour la roue mobile à monter.
- Monter la roue mobile (1) (étant donné que le joint torique (OR2) fait pression sur le diffuseur (2/E), le réglage n'est pas encore correct.
- Lubrifier fortement le joint torique (OR1) avec de la graisse à la silicone et le faire passer sur le corps d'étage (60). Le joint torique ne doit pas être tordu.
- Placer le corps d'étage (60) à plat, l'enfoncer d'un coup et l'amener jusqu'à la butée en frappant avec un marteau en plastique.
- Assembler la pompe jusqu'au corps du palier intérieur (54).
- Faire glisser le manchon de course (23), enduire de lubrifiant la surface de contact
- Monter le corps du palier intérieur (54) avec le coussinet (21) comme le corps d'étage
- Monter le premier étage de la pompe, bloquer la roue mobile (1) avec la rondelle (29) et les écrous (28).
- Serrer fortement le premier écrou (28), puis effectuer env. ¼ de révolution en arrière, bloquer avec un contre-écrou.
- Monter le corps d'aspiration (3) avec le joint torique (OR1), serrer légèrement avec les écrous (M1) la pompe avec les ancrages du corps (25).
- Aligner la surface de contact des pieds de la pompe (la pompe doit être sur une surface plane).
- Serrer fortement les écrous (M1), voir tableau en annexe pour couple de serrage.
- Faire tourner l'arbre (24) et vérifier que la rotation se fait sans aucun problème.

10. Recommandations pour les pièces détachées, pompes de réserve

10.1 Pièces détachées

Sélectionner des pièces détachées susceptibles de fonctionner en exploitation continue pendant deux ans. Si aucune autre directive n'est à respecter, le nombre d'unités pour les pièces détachées indiqué dans la liste ci-après est recommandé (selon DIN 24296).

En raison des délais d'approvisionnement et pour assurer une disponibilité optimale, nous préconisons de stocker les pièces détachées requises notamment pour les exécutions en matériaux spéciaux et les garnitures mécaniques.

	Nombre de pompes (y compris pompes de réserve)						
	2	3	4	5	6/7	8/9	10/+
Pièces détachées	Nombre d'unités de pièces détachées						
roue	i	i	i	2i	2i	3i	30%
roue directrice	i/2	i/2	i/2	i	i	3i/2	15%
bague à fente	2i	2i	2i	4i	4i	6i	30%
arbre et clavette avec vis et écrous d'arbre	1	1	2	2	2	3	30%
palier à roulement	1	1	2	2	2	3	30%
douille de protection de l'arbre	2	2	2	3	3	4	50%
bagues de garniture	16	16	24	24	24	32	40%
joints du corps de pompe jeux	4	6	8	8	9	12	150%
autres joints jeux	4	6	8	8	9	10	100%
garniture mécanique	2	3	4	5	6	7	90%

i = nombre d'étages

Commande des pièces détachées

Pour vos commandes de pièces détachées, veuillez indiquer :

- Type : _____
- S/N (N° de commande): _____
- Désignation pièce: _____
- Schéma de coupe: _____

Tous les renseignements figurent sur la fiche technique et / ou dans la confirmation de commande et les schémas (coupe) correspondants.

Conserver les pièces détachées dans un endroit sec et à l'abri de la poussière !

10.2 Pompes de réserve

Si la défaillance d'une pompe est susceptible de provoquer des risques corporels ou des dégâts matériels lourds, prévoir un nombre suffisant de pompes de réserve. Et contrôler régulièrement leur bon fonctionnement (voir chapitre 6.8).

Conserver les pompes de réserve conformément aux consignes du chapitre 6.8 !

11. Dysfonctionnements - origine et réparation

Les remarques concernant l'origine et la réparation de dysfonctionnements sont censées permettre un diagnostic du mauvais fonctionnement. Le S.A.V. du fabricant intervient en cas de pannes que l'exploitant ne veut ou ne peut pas réparer lui-même. Pour les réparations ou les modifications de la pompe effectuées par l'exploitant, il faut observer notamment les indications concernant la construction figurant sur la fiche technique et / ou dans la confirmation de commande ainsi que les stipulations du chapitre 2 de ces instructions d'emploi. Le cas échéant, il faut demander l'accord écrit du fabricant.

Débit trop faible	Débit s'arrête après un certain temps	Hauteur manométrique trop faible	Hauteur manométrique trop élevée	Machine d'entraînement en surcharge	Marche perturbée de la pompe	Température trop élevée de la pompe	Température trop élevée au niveau de la garniture d'arbre	Température trop élevée au niveau du logement	Fuite au niveau de la pompe	Drainage trop important au niveau de la garniture d'arbre	Origine	Réparation
■											Contre-pression trop élevée	Vérifier l'encrassement de l'installation, vanne ouverte Réduire les résistances dans la conduite de refoulement (nettoyer le filtre, ...) Utiliser une plus grande roue mobile (vérifier la puissance d'entraînement)
		■		■				■			Contre-pression trop faible, débit trop grand	Etrangler la vanne du côté de refoulement
			■	■							Vitesse de rotation trop grande	Réduire la vitesse de rotation Comparer la vitesse de rotation de la machine d'entraînement avec la vitesse prescrite pour la pompe (plaque signalétique) En cas de régulation de la vitesse (convertisseur de fréquences), contrôler le réglage de la valeur de consigne
■		■									Vitesse de rotation trop faible	Augmenter la vitesse de rotation (vérifier la puissance d'entraînement admissible) Comparer la vitesse de rotation de la machine d'entraînement avec la vitesse de rotation prescrite pour la pompe (plaque signalétique En cas de régulation de la vitesse (convertisseur de fréquences), contrôler le réglage de la valeur de consigne
	■	■			■	■					Débit trop faible	Augmenter la quantité de refoulement minimale (ouvrir vanne, By-pass)
								■			Débit trop important	Réduire la quantité de refoulement (étrangler la vanne)
			■	■							Diamètre de la roue mobile trop grand	Utiliser une roue mobile plus petite
■		■									Diamètre de la roue mobile trop petit	Utiliser une roue mobile plus grande (vérifier la puissance d'entraînement admissible)
■		■			■	■					Pompe et / ou conduite non remplies intégralement de liquide	Remplir Désaérer
■	■	■									Pompe ou conduite d'aspiration et d'arrivée bouchée	Nettoyer
■		■									Poche d'air dans la conduite	Désaérer Améliorer le tracé de la conduite
■	■	■			■	■					Hauteur d'aspiration trop importante / NPSH de l'installation trop faible	Augmenter le niveau du liquide Augmenter la pression d'admission Réduire les résistances de la conduite d'arrivée / d'aspiration (modifier le tracé et la section nominale de passage, ouvrir les organes d'arrêt, nettoyer le tamis)
■	■	■									L'air est aspiré	Augmenter le niveau du liquide Vérifier et rétablir l'étanchéité au vide de la conduite d'aspiration
■	■	■									Aspiration d'air par la garniture d'arbre	Nettoyer la conduite de barrage Augmenter la pression de barrage Remplacer la garniture d'arbre
■		■									Sens de rotation incorrect	Permuter 2 phases du câble d'amenée du courant (à effectuer par un électricien spécialisé)

Débit trop faible	Débit s'arrête après un certain temps	Hauteur manométrique trop faible	Hauteur manométrique trop élevée	Machine d'entraînement en surcharge	Marche perturbée de la pompe	Température trop élevée de la pompe	Température trop élevée au niveau de la garniture d'arbre	Température trop élevée au niveau du logement	Fuite au niveau de la pompe	Drainage trop important au niveau de la garniture d'arbre	Origine	Réparation
■		■			■			■			Usure des pièces internes	Remplacer les pièces usées
■		■		■							Densité et/ou viscosité du liquide véhiculé trop élevée	Demander des informations plus détaillées
				■						■	Fouloir vissé de travers	Visser uniformément
							■				Fouloir trop serré ou garniture d'arbre usée	Desserrer le fouloir Remplacer la garniture à tresses ou la garniture mécanique Contrôler les conduites d'arrêt, d'épurage et de refroidissement (pression) Eviter une marche à sec
							■			■	Rainures et rugosité au niveau de l'arbre et de la chemise de protection de l'arbre	Remplacer la pièce
							■			■	Matériel de garniture inadapté	Utiliser un matériel adéquat (vérifier auparavant si l'arbre et la chemise de protection de l'arbre sont endommagés)
							■			■	Dépôts au niveau de la garniture mécanique	Nettoyer Le cas échéant, remplacer la garniture mécanique Prévoir éventuellement un épurage externe ou prévoir un quench
					■					■	Déséquilibrage de la roue mobile	Eliminer l'engorgement / les dépôts Remplacer éventuellement la roue mobile; vérifier que l'Arbre tourne parfaitement
					■			■		■	Accouplement ne s'aligne pas	Mieux aligner le groupe
					■			■			Ecart d'accouplement trop faible	Modifier
				■	■			■	■	■	Forces des conduites trop importantes (groupe gauchi)	Modifier (arrêter les conduites, compensateurs etc.) Plaque de base / socle correctement montés / coulés ?
								■			Trop peu, trop, ou lubrifiant inadapté	Modifier
				■							Alimentation électrique incorrecte (propagation diphasée)	Contrôler la tension de toutes les phases Vérifier les raccords de câbles et les fusibles
									■		Etoupage insuffisant	Resserrer les vis Remplacer les joints
					■			■			Palier défectueux	Remplacer Vérifier s'il y a des impuretés dans le lubrifiant et au niveau du palier (rincer la chambre d'huile)
								■			Dispositif de décharge insuffisant	Nettoyer les alésages de décharge dans la roue mobile Remplacer les pièces usées (roue mobile, bague d'étanchéité) Adapter à la pression du système / à la pression d'arrivée stipulées au moment de la commande
					■						Vibrations inhérentes à l'installation	Demander des informations plus détaillées

Poids Série MPB

	MPB 40.2 MPB 40.3		MPB 65.1 MPB 65.2		MPB 100.1 MPB 100.2	
Nombre d'étages	Pour les tailles de moteurs CEI	Poids [kg] sans moteur	Pour les tailles de moteurs CEI	Poids [kg] sans moteur	Pour les tailles de moteurs CEI	Poids [kg] sans moteur
1	90, 112	91	100	130	160	270
	132	93	160	145	200	271
					225	272
2	90	102	100, 112	147	160	302
	132	104	132	150	250	311
	160	112	180	160	280	311
			200	163		
3	90, 100	112	112	163	160, 180	334
	160	122	132	166	280	343
			200	179		
			225	184		
			250	194		
4	100	123	132	183	160, 180	366
	160, 180	133	160	193	200	367
			225	201	280	375
			250, 280	211		
5	100, 112	133	132	199	180	398
	160, 180	143	160	207	200	399
	200	145	250, 280	227	225	404
6	100,112	144	132	216	180	430
	180	154	160	226	200	431
	200	156	280	244	225	436
7	100, 112	154	132	232	180	462
	132	156	160, 180	242	200	463
	200	166	280	260	225	468
8	112	165	160, 180	259	200	495
	132	167	280	276	225	500
	200	177			250	503
	225	181				
9	112	175	160, 180	275	225	532
	132	177			250	535
	200	187				
	225	191				
	250	196				
10	132	188	160, 180	292	225	564
	200	198			250	567
	225	202				
	250	207				
11	132	198	160, 180	308	---	---
	225	212	200	311	---	---
	250	217			---	---
	280	225			---	---
12	132	209	160, 180	325	---	---
	225	223	200	328	---	---
	250	228			---	---
	280	236			---	---
13	132	219	160, 180	341	---	---
	160	227	200	344	---	---
14	132	230	160, 180	358	---	---
	160	238	200	361	---	---
15	132	240	---	---	---	---
	160	248	---	---	---	---
16	132	251	---	---	---	---
	160	259	---	---	---	---
17	132	261	---	---	---	---
	160	269	---	---	---	---
18	132	272	---	---	---	---
	160	280	---	---	---	---

Poids Série MPV

	MPV 100.1 MPV 100.2		MPV 125.1 MPV 125.2	
Nombre d'étages	Pour les tailles de moteurs IEC	Poids [kg]	Pour les tailles de moteurs IEC	Poids [kg]
1	---	---	160	457
	---	---	250, 280	472
	---	---	315	482
2	315	338	160, 180	510
			315	535
			355	578
3	315	370	180, 200	563
			225	571
			315	588
			355	631
4	315, 315L	402	200	616
			225	624
			355	684
5	315, 315L	434	225	677
			250, 280	684
			355	737
6	315, 315L	466	250, 280	737
7	---	---	280	790
8	---	---	280	843
	---	---	315	861
9	280	550	---	---
10	280	582	---	---

Couples de serrage

				Taille de la pompe											
				MPB 40			MPB 65			MPB, MPV 100			MPV 125		
	Vis	Ecrou	Qualité	Taille	Couple de serrage en Nm (kgm)		Taille	Couple de serrage en Nm (kgm)		Taille	Couple de serrage en Nm (kgm)		Taille	Couple de serrage en Nm (kgm)	
	Pos	Pos	min.		Filetage			Filetage			Filetage			Filetage	
Raccord					sec	huilé		sec	huilé		sec	huilé		sec	huilé
Ancrages du corps	25	M1	8.8	4 x M20	**264 (26,9)**	**236 (24,1)**	4 x M24	**417 (42,5)**	**379 (38,6)**	8 x M24	**314 (32)**	**285 (29,1)**	8 x M24	**452 (46,1)**	**411 (41,9)**

Remarque : les goujons filetés doivent tojujours être vissés jusqu'à la fin du filetage.

12. Mode d'emploi pour les moteurs des séries LM, DPIG, DPIH

Les instructions suivantes doivent être impérativement respectées afin de garantir une installation, une exploitation et une maintenance du moteur en toute sécurité. Toute personne qui se voit confier ces tâches doit connaître le mode d'emploi présent. L'inobservation de ce mode d'emploi peut exonérer le fabricant de sa responsabilité.

12.1 Validité

Le mode d'emploi s'applique aux séries stipulées ci-après. Il est valable pour les moteurs

de **la série LM**
taille IEC 71 - 132,

des **séries DPIG, DPIH**
taille IEC 80 - 225.

(Pour des modèles spéciaux ou des spécifications particulières des informations supplémentaires sont requises).

L'identification exacte du moteur se trouve sur la plaque signalétique du moteur ou dans la confirmation d'ordre.
Pour tout autre type ou produit, se référer au mode d'emploi fourni par le fabricant du moteur !

12.2 Inspection préliminaire

12.2.1 Contrôle de réception

Vérifier les données indiquées sur la plaque signalétique, notamment la tension et le montage (Y = étoile ou Δ = triangle).

12.2.2 Contrôle de la résistance d'isolation

Vérifier la résistance d'isolation avant la mise en service et à chaque fois en présence d'une humidité plus élevée.
La résistance, mesurée à 25° C à l'aide d'un contrôleur d'isolation (500 V CC), peut dépasser la valeur de référence stipulée ci-dessous :

$Ri\ [M\Omega] \geq (20 \times U) / (1000 + 2P)$

mit U = tension [V]
P = puissance de sortie [kW]

Afin d'exclure le risque d'un choc électrique, il faut décharger les bobines tout de suite après la mesure.

En présence de températures environnantes élevées, il faut diviser par deux la valeur de référence de la résistance d'isolation stipulée tous les 20° C.
Si la valeur de référence n'est pas atteinte, il faut en informer immédiatement FFD.
Si l'humidité est trop importante dans la bobine, il est nécessaire de procéder à un séchage. Une température de four de 90° C devrait être maintenue durant 12 à 16 h, suivie par un séchage final à 105° C durant 6 à 8 h.

Les éventuels bouchons d'obturation des orifices de purge sont à enlever durant le traitement thermique.
Les bobines qui entrent en contact avec de l'eau salée doivent être changées en règle générale..

12.3 Champ et limites d'exploitation

12.3.1 Conditions d'exploitation

Les moteurs sont destinés à être utilisés dans des systèmes de motorisation industriels. Les valeurs seuil standard pour la température environnante vont de -25° C à +40° C. L'altitude d'installation maximum standard ne doit pas excéder 1000 m au-dessus du niveau de la mer.

12.3.2 Informations relatives à la sécurité

Seul un personnel qualifié et formé à cette fin doit installer et exploiter le moteur. Il doit en plus être informé des spécifications en vigueur concernant la sécurité.
Les dispositifs de sécurité requis dans le cadre de la prévoyance des accidents de travail lors de l'installation et de l'exploitation doivent être installés conformément aux dispositions en vigueur.

Les moteurs ne sont conçus ni pour une exploitation dans des locaux dangereux avec du gaz ni avec des substances explosibles.

Les petits moteurs, dont la tension d'alimentation est branchée directement par un conjoncteur en fonction de la température, peuvent le cas échéant démarrer automatiquement !

Important !

- Ne pas monter ou grimper sur le moteur !
- Précaution : même en fonctionnement normal le moteur peut être très chaud à la surface !
- Dans certaines applications (par ex. lorsque le moteur est alimenté par des changeurs de fréquence) il faut tenir compte d'indications spéciales !
- Le moteur ne doit être soulevé qu'à l'aide des anneaux prévus à cet effet !

12.3.3 Nombre maximal de démarrages par heure

Pour les moteurs des séries DPIG, DPIH et LM ayant une puissance supérieure à 7,5 kW, se référer au diagramme du chapitre 6.4.3.
Pour les moteurs de la série LM ayant une puissance inférieure ou égale à 7,5 kW, 20 démarrages max. par heure sont admissibles.

12.4 Mise en service

12.4.1 Orifices d'eau de condensation ...

... des séries DPIG, DPIH

Les moteurs de construction 90 - 112 n'ont pas d'orifices d'eau de condensation en modèle standard. En cas de besoin, ceux-ci sont à réaliser (orifices

dirigés vers le bas) suivant la construction respective avant d'installer définitivement le moteur.

Veiller lors du percement des orifices d'eau de condensation à ne pas endommager la bobine du moteur.

Les moteurs de construction 56 - 80 ou 132 - 225 sont équipés de sorties d'eau de condensation à fermetures standard qui, suivant les conditions d'utilisation, devront être ouvertes de temps à temps.
S'ils ne sont pas dirigés vers le bas, les obturer et réaliser des orifices dirigés vers le bas.

12.4.2 Raccordement électrique

Pour le raccordement au secteur, utiliser un commutateur qui puisse garantir une séparation complète de toutes les phases du secteur.

Même si le moteur est à l'arrêt, des tensions présentant des risques peuvent être appliquées pour l'alimentation des éléments de chauffe ou pour un chauffage direct de la bobine.

Les orifices non utilisés dans le bornier sont à obturer.
Les schémas de raccordement pour d'autres composants supplémentaires se trouvent dans le bornier.
En cas de fonctionnement avec un changeur de fréquence il faut utiliser en plus le raccordement de la terre du carter moteur, réaliser une compensation de potentiel entre le carter moteur et la machine entraînée, si les deux machines ne sont pas montées sur un même support métallique. Il faut prévoir des câbles plats ayant une section transversale ronde.

Montage direct ou démarrage étoile-triangle

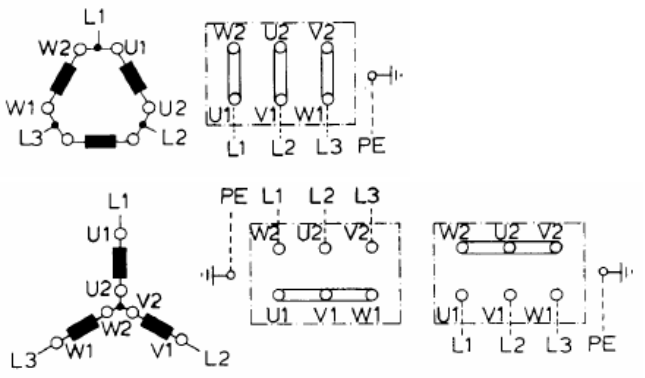
Le bornier des moteurs standard à une seule vitesse comporte en règle générale six bornes de raccordement et au moins une borne de mise à la terre.
La mise à la terre est à réaliser avant le raccordement de la tension d'alimentation en accord avec les prescriptions respectives en vigueur.
La tension et le mode de raccordement sont indiqués sur la plaque signalétique.

Montage direct (DOL)

On peut utiliser au choix le montage étoile (Y) ou le montage triangle (Δ).
L'indication 660VY, 380VΔ correspond par exemple à un mode de raccordement "étoile" pour 660V et triangle" pour 380B.

Démarrage étoile-triangle (Y/Δ)

La tension d'alimentation doit être identique à la tension indiquée pour le montage triangle. Il faut enlever toutes les éclisses de raccordement au bornier.
Il faut tenir compte des indications correspondantes dans le bornier pour les modèles à nombre de pôles variables et les moteurs à courant alternatif.



Bornes de raccordement et sens de rotation

En regardant l'extrémité de l'arbre côté entraînement (AS), ce dernier tourne contre le sens des aiguilles d'une montre, si les phases L1, L2, L3 de la tension d'alimentation sont raccordées conformément au schéma du bornier.
Le sens de rotation se modifie aux cas où deux lignes de raccordement quelconques sont permutées.

Séries DPIG, DPIH

Le bornier se trouve sur le dessus pour les constructions DPIG 56 - 180. Les constructions 200 - 225 ont le bornier à droite de l'arbre de sortie du moteur pour la construction 200 - 225.
Ceci permet un bon accès aux câbles.

Outre les raccordements pour la bobine principale et les bornes de mise à la terre, le bornier peut avoir d'autres possibilités de raccordement, par ex. thermistors, chauffage stationnaire ou disjoncteur à bilame.

Série LM

Procéder au raccordement conformément au schéma des connexions qui figure dans la boîte des connexions.
Pourvoir les moteurs triphasés d'un disjoncteur-protecteur côté client. N'utiliser qu'un disjoncteur-protecteur thermomagnétique calibré au courant nominal conformément à la plaque signalétique !

Il est recommandé d'installer un commutateur différentiel à haute sensibilité (0,03 A) comme protection supplémentaire contre les décharges électriques en cas de mise à la terre insuffisante.

12.5 Montage et démontage

12.5.1 Généralités

Le montage et le démontage des moteurs ne doivent être exécutés que par un personnel qualifié en utilisant les moyens et les méthodes adéquats.

12.5.2 Paliers

Les paliers sont à traiter avec beaucoup de soin. Les paliers ne doivent être démontés qu'à l'aide d'outils d'extraction et à chaud ou montés en utilisant un outil spécial.

12.6 Maintenance et graissage

12.6.1 Contrôles généraux

- Vérifiez le moteur à intervalles réguliers
- Maintenez le moteur propre et assurez-vous que l'air de refroidissement circule bien
- Vérifiez l'état des joints d'étanchéité d'arbre (par ex. rondelle truarc renversée) et changez-les si nécessaire
- Vérifiez l'état de toutes les jonctions et des éléments de jonctions (par ex. vis)
- Vérifiez l'état des paliers à l'oreille (bruits inhabituels), en mesurant les vibrations, en mesurant la température des paliers, en examinant la graisse usagée

12.6.2 Graissage

En principe, tous les roulements des moteurs ont été lubrifiés en fonction de leur longévité.
En présence de températures standard d'environnement, il est recommandé de remplacer les roulements des moteurs conformément au tableau suivant :

Vitesse rot.	Temps service [h]	Calendrier
[t/min]	Changement	[Mois]
max. 1800	10000	24
über 1800	5000	12

La longévité des roulements rainurés à billes est d'environ 17500 heures d'exploitation.

12.6.3 Dimensions de stockage des moteurs

Hauteur d'arbre	Type de palier
DPIG 56	6201 ZZ
DPIG 63	6202 2RS
DPIH 71	6203 2RS
DPIH 80	6204 2RS
DPIH 90 IMB3	6205 ZZ C3
DPIH 90 IMV1	6205 ZZ C3 6305 ZZ C3
DPIG 100 IMB3	6206 ZZ C3
DPIG 100 IMV1	6206 ZZ C3 6306 ZZ C3
DPIG 112	6306 ZZ C3
DPIG 132	6308 ZZ C3
DPIG 160	6309 ZZ C3
DPIG 180	6311 ZZ C3
DPIG 200	6212 ZZ C3
DPIG 225	6213 ZZ C3

12.6.4 Pièces détachées

Lors de la commande de pièces détachées vous devriez indiquer la désignation complète du type du moteur (Cf. plaque signalétique).
Si le moteur est caractérisé par un numéro de série, il faut en plus indiquer celui-ci.

12.6.5 Nouvelle bobine

Le remplacement de la bobine du stator ne doit être effectué que par des ateliers de réparation qualifiés.

12.7 Guide de dépannage des moteurs

Le guide de dépannage ci-après ne peut prendre en compte toutes les particularités et différences techniques qui existent sur tous les moteurs ou encore toutes les situations potentielles qui peuvent se présenter au moment de l'installation, de l'exploitation ou de la maintenance.

L'entretien et d'éventuelles mesures de détection d'avaries menées au niveau du moteur ne peuvent être réalisés que par un personnel qualifié et équipé des outils et accessoires adéquats.

Le moteur ne démarre pas	Le moteur se bloque	Le moteur démarre pour ensuite s'arrêter	Le moteur n'atteint pas la vitesse désirée	Le moteur est trop long à accélérer et/ou absorbe trop de courant	Le moteur tourne dans le mauvais sens	Le moteur s'échauffe lorsqu'il est en sous-charge	Le moteur vibre	Bruit de frottement	Moteur bruyant	Roulements chauds	Origine	Intervention
■											Fusibles fondus	Remplacez par des fusibles de type et de calibre adéquats.
■											Moteur déclenché sur défaut de surcharge	Vérifiez et réarmez la protection contre les surcharges dans le démarreur.
■											Alimentation inadéquate	Comparer les caractéristiques de l'alimentation réseau aux valeurs de la plaque signalétique du moteur et le facteur de charge.
■											Erreur raccordement réseau	Vérifiez le schéma de raccordement joint au moteur.
■											Circuit ouvert dans bobinage ou contacteur de commande	Signalé par un bruit de ronflement lorsque l'interrupteur est ferme. Vérifiez le raccordement des fils. Vérifiez également la fermetur de tous les contacts de commande.
■											Problème mécanique	Vérifiez que le moteur et la machine entraînée tournent librement. Vérifiez les paliers et la lubrification.
■											Stator court-circuité	Signalé par des fusibles fondus. Le motuer doit être rebobiné.
■											Bobine stator mal raccordée	Retirez la protection du bobinage et, repérez avec une lampe témoin.
■											Rotor défectueux	Barres ou anneaux d'extrémité cassés.
■	■			■		■					Moteur éventuellement surchargé	Réduisez la charge.
	■										Une phase manquante	Vérifiez le raccordement de chacune des phases.
	■										Tension trop faible	Cf. valeur de tension sur la plaque signalétique du moteur. Vérifiez le raccordement.
	■										Circuit ouvert	Fusibles fondus, Vérifiez le relais de surcharge, le stator et les boutons de commande.
		■									Défaut d'alimentation	Vérifiez le raccordement au réseau, les fusibles et le câble de commande.
			■								Tension trop faible aux bornes du moteur du fait de perturbations réseau	Utilisez une tension plus élevée ou un trnasformateur, ou réduisez la charge. Vérifiez les raccordements. Vérifiez la section des conducteurs.
			■								Charge de démarrage trop élevée	Vérifiez la charge que le moteur peut accepter au démarrage.
			■								Barres rotor cassées ou rotor déréglé	Présence de fissures à proximité des anneaux. Un rotor neuf peut s'avérer nécessaire car les réparations ne durent en général qu'un temps.
			■								Circuit primaire ouvert	Localisez le défaut avec un instrument de contrôle et réparez.
				■							Tension faible au démarrage	Vérifiez la resistance. Section des conducteurs.
				■							Rotor à cage d'écureuil défectueux	Remplacez par un rotor neuf.
				■							Tension appliquée trop faible	Demandez à votre fournisseur d'électricité d'augmenter le niveau de puissance autorisé.
					■						Erreur d'ordre des phases	Permutez le raccordement des fils au niveau du moteur ou du table de distribution.
						■					Ouvertures de ventilation dans la carcasse ou le support encrassées, empêchant le refroidissement du moteur	Ouvrez les ouvertures de ventilation et vérifiez que l'air de refroidissement circule librement.
						■					Une phase manquante du moteur	Vérifiez le raccordement de tous les conducteurs.
						■					Bobine mise à la terre	Localisez et réparez.
						■					Tension aux bornes déséquilibrée	Vérifiez les conducteurs, les raccordements et les transformateurs.
							■				Roulements défectueux	Remplacez.
							■				Poids d'équilibre déplacés	Ré-équilibrez le moteur.
							■				Incompatibilité entre équilibrage du rotor et de l'accouplement (demi-clavette - clavette entière)	Ré-équilibrez l'accouplement ou le moteur.
							■				Moteur ployohasé fonctionne en monophasé	Vérifiez si circuit ouvert sur une phase.
							■				Jeu axial excessif	Ajustez le palier ou insérez des cales.
								■			Le ventilateur frotte contre le déflecteur d'air	Supprimez le problème.
								■			Le ventilateur tape contre la protection	Dégagez le ventilateur.
									■		Entrefer non homogène	Vérifiez et corrigez le montage des flasques ou le palier.
									■		Rotor déséquilibre	Ré-équilibrez.
										■	Arbre tordu ou faussé	Redressez ou remplacez l'arbre.
										■	Insuffisance de graisse	Respectez la qunatité de graisse spécifiée pour le roulement.
										■	Dégradation de la graisse ou contamination du lubrifiant	Enlevez la graisse souillée, nettoyez à fond le roulement dans du kérosène et lubrifiez à la graisse neuve.
										■	Excès le lubrifiant	Reduisez la quantité de graisse, le roulement ne doit être rempli qu'à moitié.
										■	Surcharge palier	Vérifiez l'alignement, la pression latérale et axiale.
										■	Bille cassée ou chemins de roulement déformés	Remplacez le roulement, nettoyez d'abord à fond le corps de palier.

TABLE of CONTENTS

Pump Name Plate 74

1. General 75

1.1 Guarantee 75

2. Safety Regulations 75

2.1 Marking of References in the Operating Instructions 75
2.2 Dangers of non-observance of the Safety Instructions 76
2.3 Safety Instructions for the Operator / Worker . 76
2.4 Safety Instructions for Maintenance, Inspections and Mounting Work 76
2.5 Unauthorized Alteration and Spare Parts Production 76
2.6 Undue Operation 76
2.7 Explosion Protection 76
2.8 Use acc. to Regulations 78

3. Description 78

3.1 Models 79
3.2 Shaft Sealing 79
3.3 Bearings 79
3.4 Approximate Value for Sound Pressure Level 79
3.5 Permitted Nozzle Loads and Torques at the Pump Nozzles 79
3.6 Permitted Pressures and Temperatures 81

4. Transport, Handling, Storage 81

4.1 Transport, Handling 81
4.2 Storage / Preservation 82

5. Mounting / Installation 82

5.1 Mounting the unit / Foundation 82
5.2 Connection of Pipings to the Pump 82
5.3 Coupling 83
5.4 Drive 83
5.5 Electric Connection 83
5.6 Final Control 84

6. Start-up, Operation, Shut down 84

6.1 Initial start-up 84
6.2 Switch on drive 84
6.3 Restarting 85
6.4 Limits of Operation 85
6.5 Lubrication of Bearings 85
6.6 Monitoring 85
6.7 Shutting down 86
6.8 Storage / longer periods of non-operation 86

7. Servicing, Maintenance 86

7.1 General remarks 86
7.2 Mechanical seals 86
7.3 Stuffing boxes 86
7.4 Lubrication and Change of Lubricant 87
7.5 Coupling 87
7.6 Cleaning of pump 87

8. Dismantling and repair of pump 87

8.1 General remarks 87
8.2 General 88
8.3 Tools and Equipment 88
8.4 Dismantling the Pump 88
8.5 Replacing Roller Bearings 88
8.6 Replacing the Slide Bearing 89
8.7 Replacement of the shaft sleeve with a packing gland / Replacement of the mechanical seal 90
8.8 Dismantling 93
8.9 Repairs 94

9. Reassembly 96

9.1 Preparation 96
9.2 Model MPB 97
9.3 Model MPV 97

10. Spare Parts, Spare Pumps 98

10.1 Spare Parts 98
10.2 Stand-by pumps 98

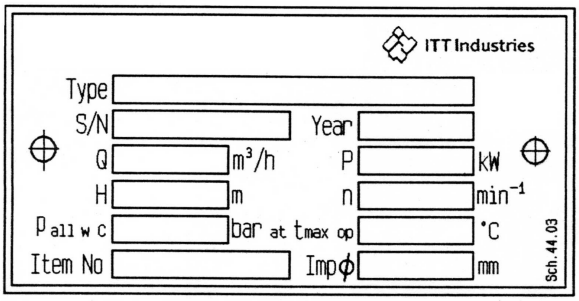
11. Faults - Causes and Solutions 98

Weights of the MPB Design 100
Weights of the MPV Design 101
Tightening Torques 101

12. Motor Operating Instructions Type LM, DPIG, DPIH 102

12.1 Validity 102
12.2 Preparatory inspection 102
12.3 Scope and limits of operation 102
12.4 Starting up for the first time 102
12.5 Assembly and dismantling 103
12.6 Maintenance and lubrication 103
12.7 Faults - Causes and Solutions 104

Pump Name Plate



Type *)	Type of pump
S/N *)	Serial number
Year	Year of construction
Q	Rated capacity at the operating point
P	Rated power at the operating point
H	Head (Energy head) at the operating point
n	Speed
$p_{all\ w\ C}$	Max. permitted casing-operation-pressure (=highest discharge pressure at the rated operating temperature to which the pump casing can be used).
$t_{max\ op}$	Maximum permitted operating temperature of pumped liquid
Item No	Customer related order number
Imp∅	Outer diameter of the impeller

*) All details of design and materials are defined with this information. They must be stated on all inquiries to the manufacturer resp. orders of spare.

1. General

This product corresponds with the requirements of the Machine directive 98/37/EG (former 89/392/EWG).

The staff employed on installation, operation, inspection and maintenance must be able to prove that they know about the relevant accident prevention regulations and that they are suitably qualified for this work. If the staff does not have the relevant knowledge, they should be provided with suitable instruction.

The operation safety of the delivered pump resp. unit (= pump with motor) can only be guaranteed on designated use according to the attached data sheet and / or order confirmation resp. chapter 6 "Start-up, Operation, Shut down".
The operator is responsible for following the instructions and complying with the safety requirements given in these Operating Instructions.
Smooth operation of the pump or pump unit can only be achieved if installation and maintenance are carried out carefully in accordance with the rules generally applied in the field of engineering and electrical engineering.
If not all the information can be found in these Operating Instructions, please contact us.
The manufacturer takes no responsibility for the pump or pump unit if the Operating Instructions are not followed.
These Operating Instructions should be kept in a safe place for future use.
If this pump or pump unit is handed on to any third party, it is essential that these Operating Instructions and the operating conditions and working limits given in the Confirmation of Order are also passed on in full.
These Operating Instructions do not take into account all design details and variants nor all the possible chance occurrences and events which might happen during installation, operation and maintenance.
We retain all copyright in these Operating Instructions; they are intended only for personal use by the owner of the pump or the pump unit. The Operating Instructions contain technical instructions and drawings which may not, as a whole or in part, be reproduced, distributed or used in any unauthorised way for competitive purposes or passed on to others.

1.1 Guarantee

The guarantee is given in accordance with our Conditions of Delivery and/or the confirmation of order.
Repair work during the guarantee period may only be carried out by us, or subject to our written approval. Otherwise the guarantee ceases to apply.
Longer-term guarantees basically only cover correct handling and use of the specified material. The guarantee shall not cover natural wear and tear and all parts subject to wear, such as impellers, shaft sealings, shafts, shaft sleeves, bearings, wear rings etc. or damage caused by transport or improper handling.
In order for the guarantee to apply, it is essential that the pump or pump unit is used in accordance with the operating conditions given on the name plate, confirmation of order and in the data sheet. This applies particularly for the endurance of the materials and smooth running of the pump and shaft sealing.
If one or more aspects of the actual operating conditions are different, we should be asked to confirm in writing that the pump is suitable.

2. Safety Regulations

These Operating Instructions contain important instructions which must be followed when the pump is assembled and commissioned and during operating and maintenance. For this reason, these Operating Instructions must be read by the skilled staff responsible and/or by the operator of the plant before it is installed and commissioned, and they must be left permanently available at the place where the pump or pump unit is in use.
These Operating Instructions do not refer to the General Regulations on Accident Prevention or local safety and/or operating regulations. The operator is responsible for complying with these (if necessary by calling in additional installation staff).
Equally, instructions and safety devices regarding handling and disposal of the pumped media and/or auxiliary media for flushing, lubrication a.s.o., especially if they are explosive, toxical, hot a.s.o., are not part of this operating instruction.
For the competent and prescribed handling only the operator is responsible.

2.1 Marking of References in the Operating Instructions

The safety regulations contained in these Operating Instructions are specially marked with safety signs acc. to nach DIN 4844:

Safety reference!
Non-observance can impair the pump and its function.

EC-Ex Marking
Products intended for use in explosive atmospheres must be marked.

General Symbol for Danger!
Persons can be endangered.

Warning of electric voltage!

Safety instructions attached directly to the pump resp. unit must be followed under any circumstances. Further they must be kept in good readable condition.
In the same way, as these Operating Instructions of the pump, all possibly attached Operating Instructions of accessories (e.g. motor) must be noticed and kept available.

2.2 Dangers of non-observance of the Safety Instructions

Non-observance of the Safety Instructions can lead to loss of any claim for damages.
Further, non-observance can lead to following risks:

- Failure of important functions of the machine or facility.
- Failure of electronic appliances and measuring instruments by magnetic fields.
- Endangering of persons and their personal property by magnetic fields.
- Endangering of persons by electric, mechanic and chemical influences.
- Endangering of environment through leakage of dangerous substances.

Ex On application of the unit in areas endangered to explosion special attention must be paid to sections marked with Ex.

2.3 Safety Instructions for the Operator / Worker

- Depending on the operating conditions, wear and tear, corrosion or age will limit the working life of the pump/pump unit, and its specified characteristics. The operator must ensure that regular inspection and maintenance are carried out so that all parts are replaced in good time, which would otherwise endanger the safe operation of the system. If abnormal operation or any damage is observed, the pump must cease operation immediately.
- If the breakdown or failure of any system or unit could lead to people being hurt or property being damaged, such system or unit must be provided with alarm devices and/or spare modules, and they should be tested regularly to ensure that they function properly.
- If there is any risk of injury from hot or cold machine parts, these parts must be protected against contact by the user, or suitable warning signs must be affixed.
- Contact protection on moving parts (e.g. coupling guards) must not be removed from systems that are in operation.
- If the sound level of a pump or pump unit is above 85 dB(A) an ear protection has to be used when staying near the pump for some time.
- If dangerous media (e.g. explosive, toxic, hot) leak out (e.g. from shaft seals), these must be directed away so that there is no danger to people or the environment. The provisions of the law must be observed.
- Measures should be taken to exclude any danger from electricity (e.g. by complying with the local regulations on electrical equipment). If work is carried out on live electrical components, they should be unplugged from the mains or the main switch turned off and fuse unscrewed. A motor protection switch is to be provided.

2.4 Safety Instructions for Maintenance, Inspections and Mounting Work

- The operator is responsible that any maintenance, inspections and mounting work is made by authorized competent personnel, which must be informed by having read the Operating Instructions.
- Basically, all work on the pump or pump unit should only be carried out when the pump is stationary and not under pressure. All parts must be allowed to return to ambient temperature. Make sure that no-one can start the motor during such work. It is essential that the procedure for stopping the system described in the Operating Instructions is observed. Pumps or pump systems that carry media that are dangerous to health must be decontaminated before being taken apart. Safety Data Sheets for the various liquids handled. Immediately after finishing work, all safety and protective devices must be replaced or restarted.

2.5 Unauthorized Alteration and Spare Parts Production

Alteration or changes of the machine are permitted after agreement with the manufacturer.
Original spare parts and accessory authorized by the manufacturer are serving the safety.
The use of other parts can lead to loss of liability for there from resulting consequences.

2.6 Undue Operation

The operating safety of the delivered machine can only be guaranteed by designated use acc. to the following chapters of the Operating Instructions. The limits stated in the data sheet and / or order confirmation must not be exceeded under any circumstances.

2.7 Explosion Protection

On application of units in areas endangered to explosion measures and references in the chapters 2.7.1 to 2.7.6 must be observed, so that explosion protection is guaranteed.

2.7.1 Filling of unit

Ex During operation of the pump the system of the suction and pressure pipe and the pump itself must permanently be filled with the pumped liquid. Thus, no explosive atmosphere can develop and the danger of dry-run is avoided.

Equally all seal casings, auxiliary systems of the shaft sealing, as well as heating and cooling systems must be filled carefully.

If the operator can´t guarantee that, according monitoring measures must be provided.

2.7.2 Marking

The marking of the pump refers to the pump itself. For coupling and motor resp. further additions a separate Declaration of Conformity, as well as a corresponding marking must be available.

Example of of marking at pump:

CE Ex II 2 G c T... .

The marking shows the theoretically applicable range of temperature classes. The different temperatures, permitted acc. to pump design, result as shown in chapter 2.7.5. The same is valid for the drive.
For a whole unit (pump, coupling, motor) with different temperature classes the lowest is valid.

2.7.3 Rotation Control

Carry out rotation control with separated coupling halves only! Refer to chapter 5.5 and 6.1 as well.

If danger of explosion is also existing during installation, the rotation control must not be carried out by short start-up of the empty pump, to avoid undue temperature increase in case of contact of rotating and stationary parts.

2.7.4 Operation of pump

The pump must only be started up with fully opened suction side and slightly opened pressure side valve. The start-up against closed non-return valve, however, is possible. Immediately after the start-up the discharge side valve must be adjusted to the operating point.
Refer to chapter 6.2, as well.
Operation with closed valve in suction and / or discharge pipe is not permitted!

There´s a danger, that high surface temperatures are developing at the pump casing after relatively short time, through fast heating of the liquid inside the pump.

Fast pressure increase inside the pump can lead to overload and, thus, the pump can burst.

In chapter 6.4.1 the minimum flow is stated. Longer operating phases with these flows and the named liquids don´t cause additional increase of surface temperature at the pump.
Furthermore the references in chapter 6 of these operating Instructions must be taken into consideration.

On pumps with mech. seals the permitted temperature limits can be exceeded due to dry-run. Dry run not only can occur on insufficiently filled seal casing, but also because of too much gas in the medium.
Operation of the pump out of the permitted operating range can lead to dry-run, as well.

2.7.5 Temperature Limits

Under normal operating conditions the highest temperatures must be expected at the surface of the pump casing and in the area of the bearings.

The surface temperature occurring at pump casing corresponds with the temperature of the pumped liquid.

If the pump is heated (e. g. heating jacket), care must be taken, that the temperature classes, prescribed for the plant are observed.

In the area of the bearing bracket free contact from surface to surrounding must be given.

During operation of the pump it must be secured that an overabundant sedimentation of dust is avoided (regular cleaning), to prevent heating of pump surface over the permitted temperature.

The operator of the plant must secure that the defined operating temperature is observed. The max. allowed temperature of the pumped liquid at suction depends on the particular temperature class.
The following table shows the theoretical temperature limits of the pumped liquid in consideration of the temperature classes acc. to EN 13463-1.

Temperature class acc. EN 13463-1	Temperature limit of pumped liquid
T4 (135°C)	135°C
T3 (200°C)	140°C
T2 (300°C)	140°C
T1 (450°C)	140°C

The particular allowed operating temperature of the pump is shown in the data sheet and / or the order confirmation resp. the type plate at the pump.

In the area of the bearings the temperature class T4 is guaranteed, provided that the ambient temperature is 40°C and the appliance is duly operated and maintained.

2.7.6 Maintenance

For a secure and reliable operation it must be secured by regular inspections, that the unit is maintained competently and is kept in good technical condition.

Example: Function of bearings. Operation and application conditions are essentially responsible for their achievable life cycle.

By regular control of the lubricant and the running sound the danger of occurring over temperatures by bearings running hot or defect bearing seals is avoided. Refer to chapter 6.6 and 7.4.
The function of the shaft sealing must be secured by regular control.
If auxiliary systems (e.g. external flushing, cooling, heating) are installiert, it must be checked, if monitoring devices are necessary to secure the function.

2.7.7 Electric switches and control device, Instrumentation and accessories

Electric switches and control devices, instrumentation and accessories like e.g. flush tanks, a.s.o., must correspond with the valid safety requirements and regulations for explosion protection.

2.8 Use acc. to Regulations

2.8.1 Speed, Pressure, Temperature

Suitable safety measures must be taken at the plant to ensure that the speed, pressure and temperature of the pump and the shaft sealing do not exceed the limit values given in the data sheet and / or order confirmation. The given admission pressures (system pressures) must also be sufficiently high.

Further, pressure shocks, as can occur on too fast shut down of the facility, must be kept away from the pump (e.g. by non-return valve at pressure side, fly wheel, air tanks). Quick temperature changes must be avoided. They could cause a temperature shock and lead to damage or impair the function of single components.

2.8.2 Permitted Nozzle Loads and Torques

Basically the suction and discharge piping must be designed in such way, that as little forces as possible are effective to the pump. If that is not possible, the values shown in chapter 3.5 must not be exceeded under any circumstances. This is valid for the operation as well as for the standstill of the pump and therefore for all possible pressures and temperatures of the unit.

2.8.3 NPSH

The pumped liquid must have a min. pressure NPSH at the impeller inlet, so that cavitation free work is secured resp. a "break off" of the pump flow is prevented. This condition is fulfilled, when NPSH-value of the system (NPSHA) lies above NPSH-value of the pump (NPSHR) under all operating conditions.

Attentention must especially be paid to the NPSH-value on pumping liquids near the vapour pressure. If the NPSH-value of the pump remains under, this can lead from damage of the material due to cavitation to destruction by overheating.
The NPSH-value of the pump (NPSHR) is shown in the curves of every pump type.

2.8.4 Sealing, Flushing, Cooling

Suitable provisions for the regulation and monitoring of sealing, flushing or cooling are to be provided.
When handling dangerous liquids or if temperatures are high, care should be taken to ensure that the pump ceases operating if the sealing, flushing or cooling system fails.
Sealing, flushing and cooling systems must always be operational before the pump is started up. They should not be taken out of operation until the pump has stopped, provided that the nature of the operation allows this at all.

2.8.5 Minimum flows

If the pump is started against a closed pressure line valve, it should be noted that the power taken up by the pump is transmitted to the liquid handled in the form of heat. This can cause the liquid to heat up excessively within a relatively short time, which will then cause damage to the pump's internal fittings. After the pump has reached operating speed, the discharge valve should therefore be opened as quickly as possible. If operating conditions mean that Q = 0 is unavoidable, or if hot water is circulating, a free flow non-return valve, or, on smaller systems, a by-pass pipe, should be provided. We should be pleased to advise on determining the minimum flow or designing the by-pass line.

2.8.6 Protection against running dry

The pumps may under no circumstances be operated without containing a pumped medium because the heating can lead to a destruction of pump parts (e.g. the mechanical seal).

2.8.7 Back Flow

In systems where pumps are operating in closed circuits under pressure (gas cushions, steam pressure), the pressure of the gas cushion must not be reduced via the pump, since the back flow speed may be much higher than the operating speed, which would destroy the unit.

3. Description

3.1 Models

MPB Design: Multi-stage block pump with vertical shaft, drive-side grease-lubricated rolling bearing (=motor bearing), radial medium-lubricated slide bearing in the intake casing of the pump.

MPV Design: Vertical multi-stage pump with its own axial bearing with grease lubrication and relubrication mechanism; standard motors as per IEC, design V1, output from 55 (11) kW to 355 kW; power transfer via elastic coupling; radial medium-lubricated slide bearing in the intake casing of the pump; bearing and shaft seal replaceable without disassembly of the pump body.
Installation position: Shaft vertical. Installation positions deviating therefrom must be approved by the manufacturer.

The pumps are designed as modular systems and can, therefore, be delivered in many variants (e.g. different materials, shaft sealings, different kinds of lubrication, cooling / heating, a.s.o.).
The permitted application conditions and design details of the delivered pump are shown in the attached data sheet and / or order confirmation.

3.2 Shaft Sealing

Basically there are two kinds of shaft sealing: the packing and the mechanical seal, whereas, there again are many variants of both kinds. At the data sheet and / or the order confirmation the shaft sealing type of your pump is shown.
Instructions for packing a gland can be found in Section 7.3 and instructions for installation and operation of mechanical seals in Section 8 "Disassembly of the Pump and Repair".

Further details about packing and mech. seals, as well as the therewith connected accidental dangers, you can find in chapter 6.6 and in chapters 7.2 and 7.3.

In areas endangered to explosion the use of pumps with packing is forbidden!

3.3 Bearings

MPB Design: Drive-side in the rolling bearings of the motor. The bearings have lifetime grease lubrication so that no maintenance is required.

MPV Design: Drive-side: Pressure-side angular ball bearing (fixed bearing) with relubrication mechanism (lubrication nipple)

Bearing types

Pump Size	Grease Lubrication Drive-side Bearing Type
MPV 100.1	2x 7308 (X arrangement)
MPV 100.2	2x 7308 (X arrangement)
MPV 125.1	2x 7310 (X arrangement)
MPV 125.2	2x 7310 (X arrangement)

MPB and MPV designs:
Intake-side: Medium-lubricated slide bearing in the intake casing of the pump.
The pump-side slide bearing is lubricated by the pumped medium.

3.4 Approximate Value for Sound Pressure Level

Nominal power	Sound pressure level L_{pA} in dB(A)					
	Pump alone			Pump + Motor		
P_N in kW	2950 min^{-1}	1450 min^{-1}	975 min^{-1}	2950 min^{-1}	1450 min^{-1}	975 min^{-1}
1,5	66,7	65,8	65,3	68,2	66,0	65,5
2,2	68	67	66,5	69,2	67,2	66,7
3	69	68,1	67,6	71,5	68,3	68,5
4	69,9	69	68,5	72,1	69,2	69,2
5,5	71	70	69,5	73,1	70,4	70,1
7,5	71,9	71	70,5	73,7	71,3	71,8
11	73,3	72,3	71,8	75,0	73,2	72,8
15	74,2	73,3	72,8	75,6	74,0	74,0
18,5	74,9	74	73,5	76,1	74,6	76,3
22	75,5	74,5	74	77,1	75,1	76,5
30	76,5	75,6	75,1	77,8	76,1	75,7
37	77,1	76,2	75,7	78,3	76,8	76,4
45	77,9	76,9	76,4	79,4	77,4	76,8
55	78,5	77,5	77	80,1	78,0	77,3
75	79,4	78,5	78	81,4	78,9	78,4
90	80,1	79,1	78,6	81,8	79,4	79,0
110	80,8	79,8		83,4	80,2	
132	81,3	80,4		83,7	80,8	
160	81,9	81		84,1	81,3	
200	82,7			84,6		
250	83,4			86,2		
315	84,1			86,6		
355	84,6			86,9		

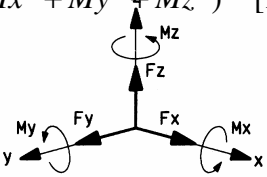
Sound pressure level L_{pA} measured in 1 m distance from pump surface acc. to DIN 45635, part 1 and 24. Room and foundation influences are not considered. The tolerance for these values is ±3 dB(A).
Addition with 60 Hz-operation:
Pump alone: –
Pump with motor: +4 dB(A)

3.5 Permitted Nozzle Loads and Torques at the Pump Nozzles ...

... following the Europump-Recommendation for pump acc. to ISO 5199.
The individual forces and individual torques as well as collective forces and collective torques given in the table may not be exceeded.

$$\sum F = \sqrt{(Fx^2 + Fy^2 + Fz^2)} \quad [N]$$

$$\sum M = \sqrt{(Mx^2 + My^2 + Mz^2)} \quad [Nm]$$

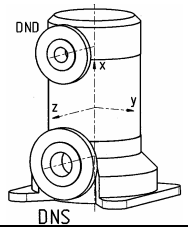


Fy ...Force in direction of the y-axis (perpendicular to the x-axis)
Fz ...Force in direction of the z-axis (perpendicular to the x-axis)
Mx ...Torque around the x-axis
My ...Torque around the y-axis
Mz ...Torque around the z-axis

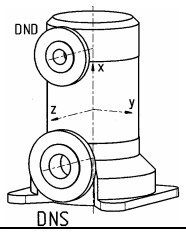
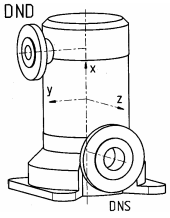
The suction and pressure joints must be considered separately.
If not all loads in effect reach the value limits, one of these loads may exceed the usual value limit by 1.4 times. The following requirement must be observed here:

$$((\sum F_{berechnet} / \sum F_{\max .zul.})^2 + (\sum M_{berechnet} / \sum M_{\max .zul.})^2) \le 2$$

MPB, MPV Design
Permissible Forces / Torques on the DNS Suction Joints

Dimension			
		Horizontal Suction Joints, Any Location	
MPB40.2 **MPB40.3** DNS 65	Fx	560	
	Fy	510	
	Fz	620	
	∑F	980	
	Mx	350	
	My	200	
	Mz	260	
	∑M	480	
MPB65.1 **MPB65.2** DNS 100	Fx	900	
	Fy	810	
	Fz	1010	
	∑F	1580	
	Mx	440	
	My	260	
	Mz	330	
	∑M	610	
MPB100.1 **MPB100.2** **MPV100.1** **MPV100.2** DNS 125	Fx	1130	
	Fy	1010	
	Fz	1250	
	∑F	1970	
	Mx	570	
	My	350	
	Mz	440	
	∑M	800	
MPV125.1 **MPV125.2** DNS 150	Fx	1350	
	Fy	1220	
	Fz	1500	
	∑F	2360	
	Mx	700	
	My	440	
	Mz	540	
	∑M	990	

MPB Design
Permissible Forces / Torques on the DND Pressure Joints

Dimension			
		Pressure Joints and Suction Joints in Line	**Pressure Joints Perpendicular to Suction Joints**
MPB40.2 **MPB40.3** DND 40	Fx	330	330
	Fy	300	380
	Fz	380	300
	∑F	590	590
	Mx	280	280
	My	140	140
	Mz	190	190
	∑M	370	370
MPB65.1 **MPB65.2** DND 65	Fx	560	560
	Fy	510	620
	Fz	620	510
	∑F	980	980
	Mx	350	350
	My	200	200
	Mz	260	260
	∑M	480	480
MPB100.1 **MPB100.2** **MPV100.1** **MPV100.2** DND 100	Fx	900	900
	Fy	810	1010
	Fz	1010	810
	∑F	1580	1580
	Mx	440	440
	My	260	260
	Mz	330	330
	∑M	610	610

General Instructions:
Direction of the forces and torques:
Fx ...Force in direction of the x-axis (pump shaft)

MPV125.1 MPV125.2 DND 125	Fx	1130	1130
	Fy	1010	1250
	Fz	1250	1010
	∑F	1970	1970
	Mx	570	570
	My	350	350
	Mz	440	440
	∑M	800	800

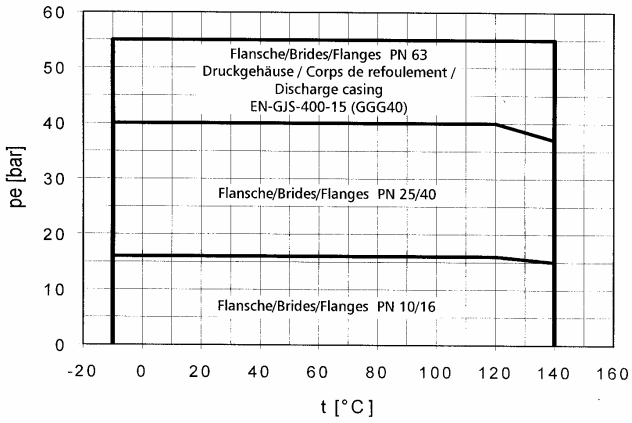
3.6 Permitted Pressures and Temperatures

In principle, the pressure and temperature values given in the datasheet and/or order confirmation as well as the performance label apply. Values (for pressure and temperature) exceeding these values or falling below them (for temperature) are not permitted. If no pressures and/or temperatures are specified in the data sheet and/or the order confirmation, the following limits apply for supply pressure and room temperature:

Supply pressure (system pressure) = Pressure at the pump intake: max. 10 bar
Room temperature: max. 40°C

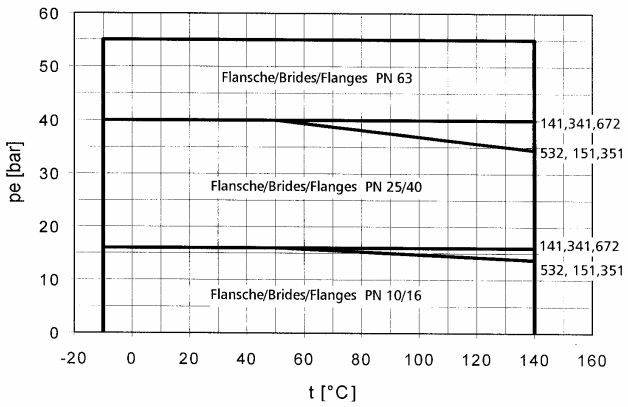
Also obey the applicable laws and regulations when using the pump (e.g. DIN 4747 or DIN 4752, Section 4.5).

Limit Curve as per EN 1092



Max. permissible operating pressure (casing and flange) applies for the material codes:
111, 211, 311, 262, 411, 462

Limit Curve as per EN 1092



Max. permissible operating pressure (casing and flange) applies for the material codes:
532, 141, 341, 151, 351, 672
For the material code used, see the data sheet and/or the order confirmation.

The specified pressure and temperature limits apply for standard materials.
The usage limits for other materials are available upon request.

4. Transport, Handling, Storage

4.1 Transport, Handling

- Check the pump / pump unit immediately upon delivery / receipt of despatch for damage or missing parts.
- The pump / pump unit must be transported carefully and by competent personnel. Avoid serious impacts.
- Keep the pump/pump unit in the same position in which it was supplied from the factory. Take note of the instructions on the packaging.
- The suction and discharge side of the pump must be closed with plugs during transport and storage.

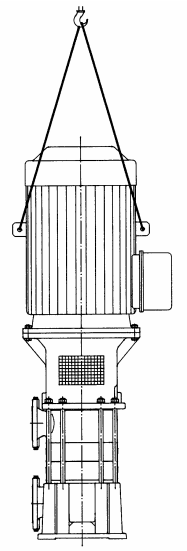
Dispose of all packing materials in accordance with local regulations.

- Lifting devices (e.g. fork-lift truck, crane, crane device, pulleys, sling ropes, etc.) must be sufficiently strong and must only be used by authorized persons. You find the weight of the pump in the appendix.
- Lifting of the pump / unit may only be performed at stabile suspension points such as the casing, motor lifting eyes, stool. Figure 1 show the correct handling during transport by crane.

Sling ropes must not be fixed to ends of shafts or the ring loops of the motor.

Do not stand underneath suspended loads.
Take note of the general regulations on prevention of accidents.
The pump / pump unit must be secured against tipping over and slipping until it has been fixed in its final location.

Slipping out of the pump / pump unit of the transport lifting device can cause damages to persons and things.



pic. 1

4.2 Storage / Preservation

Pumps or units, which are stored over a longer period before start-up (max. 6 months), must be protected from moisture, vibrations and dirt (e.g. by wrapping in oil paper or plastic). Pumps must basically be stored in a place where they are protected from the weather, e.g. under dry cover. During this time, all suction and discharge branches and all other intakes and outlets must be closed with dummy flanges or plugs.
For longer periods of storage conservation measurements at machined surfaces and packing with moisture protection can be necessary!

Preservation

On storing the pump longer than 3 month (depends on order; also see adhesive plate on the pump):
A special preservation has been made ex works.The product used for this must be removed by rinsing the system before the first normal startup.

5. Mounting / Installation

5.1 Mounting the unit / Foundation

Pumps of design MPB and MPV must be firmly bolted to a solid substructure (e.g. concrete foundation, steel plate, steel beam, etc.). The substructure must be capable of withstanding all loads arising during operation. The size of the substructure and the location and size of the recesses for the foundation anchors can be found in the setup plan.

The structure must be designed according to the dimensions of the setup plan. The concrete foundations should have sufficient firmness acc. to DIN 1045 or equal standard (min. BN 15), to ensure a secure, functional mounting.
The concrete foundation must have set, before the unit is errected. Ist surface must be horizontal and even.

Sufficient space must be provided for maintenance and repair work, especially for replacing the drive motor or the complete pump unit. The motor fan must be able to take in enough cool air, and the intake grille must therefore be at least 10 cm away from any wall, etc.

- For the set of anchor bolts according recesses must be provided. If that is not the case, concrete expansion bolts resp. epoxy capsule anchor bolts can be used.
- The pump must be aligned vertically during placement on the foundation with the help of a bubble level (at the pressure joints or at the suction joints). The permitted deviation is 0,5 mm/m. For adjustment levelling shims can be used. Levelling shims must be inserted next to the foundation anchors and must lie plainly. Subsequently, tighten the anchor screws evenly.

The alignment must be carried out with the utmost care and attention, so that the unit will operate without failure. If you do not pay attention to this hint you will lose your warranty!

- If vibrations are transmitted to the foundation from adjoining components, it must be guarded through adequate vibration damping padding (vibrations from outside can impair the bearing).
- To prevent vibrations being transmitted to adjoining components, the foundation should be laid on a suitable insulating base.

The size of these insulating pads will vary, depending on circumstances, and should therefore be determined by an experienced specialist.

5.2 Connection of Pipings to the Pump

The pump must not be used as fixed point for the piping. The permitted piping loads must not be exceeded, refer to chapter 3.5.

5.2.1 Suction and discharge pipe

- The pipes must be of a size and design that liquid can flow freely into the pump and that the pump functions without problems. Particular attention is to be paid to ensuring that suction pipes are airtight and that the NPSH values are observed. Under suction lift condition laid the suction pipe in the horizontal section towards the pump so that it is slightly inclined upwards so that no air traps occur. Under positive suction head condition install the suction pipe work slightly declined towards the pump. Do not install fittings or elbows right before the suction nozzle.
- When laying the pipes, make sure that the pump is accessible for maintenance, installation and disassembly.
- Notice "Permitted Forces on Flanges" (chapter 3.5).
- If expansion joints are used in the pipes, they have to be supported in such a way that the pump is not loaded unduly high because of the pressure in the pipes.
- Before connecting up to pump: remove protective coverings from suction and discharge branches.
- Before starting up, the pipe system, fittings and equipment must be cleaned to remove weld spatter, scale etc. Any pollutants are to be completely removed from pump units that are directly or indirectly connected to drinking water systems before being installed and taken into use.
- To protect the shaft sealing (especially mechanical seals) against foreign impurities, it is recommended that a sieve, 800 micron, is installed in the suction/intake pipe when the motor is being started up.
- If the pipe system is tested with the pump installed, do not exceed the maximum permitted casing pressure of the pump and/or shaft sealing (see data sheet).
- When emptying the pipe after the pressure test, make sure that the pump is treated properly (danger of rust and problems when starting up).
- In the case of pumps with stuffing boxes, replace packing after pressure test (packing may be over-compressed and thus no longer suitable for use).

5.2.2 Additional connections

Any required sealing, flushing or cooling pipe connections must be installed. Please consult the data sheet to see which pipes, pressures and amounts are necessary. See the drawings in the enclosures for the location and size of the connections to the pump.

These connections are essential for the function!

It is recommended that a pipeline is installed to take off any leakage from the shaft seal. For connection, see appendix, "Connections".

5.3 Coupling

Make sure that nobody can start the motor during work on the coupling.
According to Accident Prevention Regulations, the pump unit may only be operated when the coupling guard is mounted.

With pump units (i.e. pump with motor) supplied complete, no work is required on the coupling before use.

5.3.1 Coupling – MPB Design

The pump and motor are rigidly connected together, meaning that no adjustment work is required if the motor is replaced properly.

5.3.2 Coupling – MPV Design

If the pump unit is not completely assembled until it reaches its place of use and no separate operating instructions have been supplied by the manufacturer, you should proceed according to the following points:

- Before starting installation, carefully clean shaft ends and coupling components.
- Pull coupling onto shaft end, do not hit. The coupling may be heated beforehand in an oil bath to approx. 100°C (pulling on is then easier). Remove rubber packs from coupling section first.
- Keep the axial distance from both of the coupling halfs.
- The coupling sections must be flush with the shaft end surfaces.
- Mount coupling guard.

On operation in zone 1 and 2 a coupling with valid Atex-certification must be used.

The Operating Instructions of the manufacturer must be followed.
Aligning of the coupling is not necessary.

5.3.3 Coupling Guard

Acc. to accident prevention regulations the pump must only be operated with coupling guard.

Care has to be taken, that the used coupling guard consists of non-sparking material.

5.4 Drive

On selecting the motor size care has to be taken, that the requirements acc. to ISO 5199 are fulfilled.
The Operating Instructions of the manufacturer must be followed.

On application in zone 1 and 2 a motor with valid Atex-certification must be used.

5.5 Electric Connection

Electrical connection work may only be carried out by an authorised professional. The rules and regulations valid for electrical technology, especially those concerned with safety measures, must be observed. The regulations of the national power supply companies operating in that area must also be observed.

Before starting work, check that the information on the motor name plate is the same as the local mains network. The power supply cable of the coupled drive motor must be connected up in accordance with the wiring diagram produced by the motor manufacturer. A protective motor switch must be provided.

In areas endangered to explosion IEC 60079-14 must additionally be noticed for the electric installation.

The direction of rotation must only be checked when the pump is full. Dry running will cause damage to the pump.

5.6 Final Control

Check alignment of coupling acc. to chapter 5.3.1 again. It must be possible to turn the unit easily by hand at the coupling.

6. Start-up, Operation, Shut down

The plant may only be started up by people who are familiar with the local safety regulations and with these Operating Instructions (especially with the safety regulations and safety instructions given here).

Hints for the use as boiler feed pump

Limits for cast iron when used in boiler feed or condensate applications: pH-value ≥ 9,0 (optimum ≥ 9,3), short term: pH-value ≥ 8,5.
The above stated values must be guarantied at the suction side of the pump in any case.
The water treatment must be in acc. with the specifications for water treatment of boiler feed water in steam plants up to 64 bar.
Air traps in the system must be avoided in any case.

6.1 Initial start-up

Before starting up the pump, check, if the following points were controlled and carried out:

- With pumps of designs MPB and MPV, no additional lubrication measures are required before the first startup.
- Pump and suction pipe must be filled completely with liquid when starting up. Open the screwed plug "PM2" for filling. Close them when water is flowing out.
- Turn pump unit once again by hand and check that it moves smoothly and evenly.
- Check that coupling guard is installed and that all safety devices are operational.
- Switch on any sealing, flushing or cooling devices that are provided. See Data Sheet for quantity and pressure.
- Open valve in suction /intake pipe.
- Set the pressure-side slider to approx. 25% of the pump rate for which the system was designed. For pumps with a drive output lower than 30 kW, the slider may also remain closed briefly upon startup.
- Secure, that unit is electrically connected acc. to all regulations and with all safety devices.
- Check direction of rotation by switching on and off briefly. It must be the same as the directional arrow on the bearing frame.

6.2 Switch on drive

- Immediately (max. 10 seconds on 50 Hz resp. max. 7 seconds on 60 Hz currency feed) after reaching normal operating speed open discharge valve adjust the required operating point. The pumping data shown at the type plate resp. in the data sheet and / or the order confirmation must be met. Every change is only permitted after talking with the manufacturer!

Operation with closed valve in the suction and / or discharge piping is not permitted.

On starting-up without back-pressure, the back-pressure must be produced through throttling at the discharge side. After reaching full back-pressure open valve

In order that the shaft sealing can be monitored and maintained unhindered, no protection cover is provided in this area. Therefore special attention is required when pump is working (no long hair, loose clothes, a.s.o.).

- Packing:
  Packing need leakage for trouble free function (drop wise outlet of pumped medium). Adjust ample leakage in the beginning. Reduce that slowly during the first operating hours by continuously fastening of gland (see position "69" and "M3" in sectional drawing) when pump is running. Assume 60-100 drops / minute as approx. value.
  The leakage must flow out liquid in any case (not vaporous).

Packing that run dry will harden and then destroy the shaft sleeve and/or the shaft.

- Mechanical seals:
  Mech. seals don't need to be maintained and are almost free of leakage.

If pump does not reach attended head or if atypical sounds or vibrations do occur:
Switch off pump (see chapter 6.7) and seek for causes (see chapter 10).

6.3 Restarting

Basically, the same procedure should be followed as for starting up for the first time. However, there is no need to check the direction of rotation and the accessibility of the pump unit.
The pump should only be automatically restarted if it has been made sure that the pump has remained filled whilst stand by.

Be particularly careful not to touch hot machine parts and when working in the unprotected shaft seal area. Remember that automatically controlled systems may switch themselves on suddenly at any time. Suitable warning signs should be affixed.

6.4 Limits of Operation

The operating limits of the pump / unit regarding pressure, temperature, performance and speed are shown in the data sheet and / or order confirmation and must be observed under any circumstances!

- Do not exceed the output given on the motor name plate.
- Avoid sudden changes in temperature (temperature shocks).
- The pump and motor should run evenly and without vibrations; check at least once a week.

6.4.1 Flow min. / max.

If no other data are given in the curves or data sheets, the following is valid:

Q_{min} = 0,1 x Q_{BEP} for for short time operation
Q_{min} = 0,3 x Q_{BEP} for continuous operation
Q_{max} = 1,2 x Q_{BEP} for continuous operation *)

Q_{BEP} = Flow in efficiency optimum
*) on condition that $NPSH_{facility}$ > ($NPSH_{pump}$ + 0,5 m)

6.4.2 Abrasive Media

On pumping liquids with abrasive components an increased wear at hydraulic and shaft sealing must be expected. The intervals of inspection should be reduced compared to the usual times.

6.4.3 Permitted number of starts

With electric motors, the permitted number of starts is given in the attached motor operating instructions.

If no values for the switching frequency are given in the motor operating manual, the values according to Diagram 7 apply.

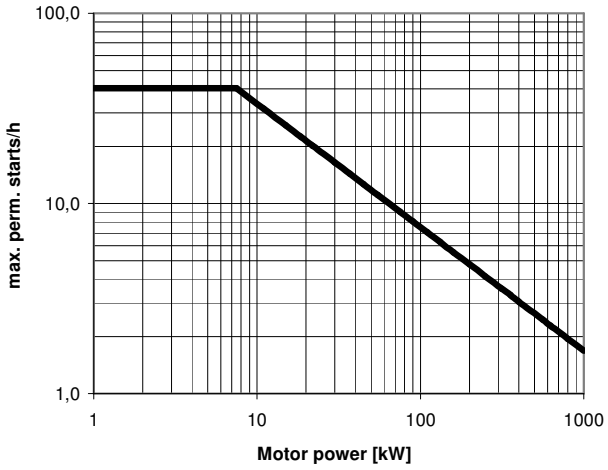


Diagram 7

If two different figures are given, the lower figure is valid.

6.5 Lubrication of Bearings

Grease Lubrication – MPV Design Only

For quality of grease refer to chapter 7.4.
For quantity of grease refer to chapter 7.4.

- The bearings are already filled with lithium based grease at the factory and are thus ready for use.
- The grease provided is suitable for a temperature range from -30° to +90°C (measured at surface of bearing bracket).
- Re-lubrication via the two grease nipples (G).
- Bearing temperature (measured at bearing bracket) should lie max. 50°C over ambient temperature and must not exceed 90°C, control weekly at least. On grease lubrication the bearing temperature can temporarily be higher by 5-10°C after regreasing, till a possible surplus of grease in the bearings is cut.

6.6 Monitoring

In areas endangered to explosion it is recommended to monitor the temperature of the bearings and the vibrations of the bearing bracket.

Regular monitoring and maintenance will extend the life of your pump or pump system.

- Check pump for leaks at least once a week.
- On packing, check quantity of leakage at least once a week (see chapter 6.2 section "Packing").
- Check the regulating and monitoring devices of any sealing, flushing or cooling systems once a week to ensure that they function properly. Outgoing cooling water should be hand warm.
- With double mechanical seals, monitor pressure and flow rate in mechanical seal area; check at least once a week.

- Pumps which are exposed to corrosive chemicals or to wear through abrasion must be inspected periodically for corrosion or wear and tear. The first inspection should be carried out after six months. All further inspection intervals should be determined on the basis of the state of the pump.

6.7 Shutting down

- Close the valve in discharge pipe right before (max. 10 seconds) switching off the motor. This is not necessary if there is a spring-loaded check valve.
- Switch off motor (make sure it runs down quietly).
- Close the valve on suction side.
- Close auxiliary systems. Do not shut down cooling system until pump has cooled down.
- If there is any risk of freezing, empty pump, cooling areas and pipes completely.
- If the pump also remains under operating conditions (pressure and temperature) when stationary, leave all sealing, flushing and cooling systems switched on.
- The shaft sealing must remain sealed if there is a risk of air being sucked in (in the event of supply from vacuum systems or parallel operation with shared suction pipe).

6.8 Storage / longer periods of non-operation

6.8.1 Storage of new pumps

If the putting into operation shall happen a longer period after the delivery, we recommend the following measures for the storage of the pump:

- Store pump at a dry place.
- Rotate pump by hand at least once a month.

6.8.2 Measures for longer putting out of operation

Pump remains installed and in ready for operation:

- Test runs of 5 min. duration must be made in regular intervals. The span between the test runs is depending on the plant. However, it should be made once a week, at least.

6.8.3 Longer periods of non-operation

After long stationary periods, packing may have hardened; these must be replaced before start-up.
When starting up, follow the instructions for starting up for the first time (see chapter 6)!

a) Filled pumps

- Switch stand-by pumps on and immediately off again once a week. Possibly use as main pump.
- If the stand-by pump is at operating pressure and temperature, leave all sealing, flushing and cooling systems switched on.
- MPV Design: Replace the grease in the bearings after 2 years.
- Stopfbuchspackung nicht bis zur Leckagefreiheit festziehen.

b) Drained pumps

- Turn shaft at least 1x week (do not switch on because of dry running).
- MPV Design: Replace the grease in the bearings after 2 years.

7. Servicing, Maintenance

7.1 General remarks

Maintenance and servicing work must only be carried out by trained, experienced staff who are familiar with the contents of these Operating Instructions, or by the Manufacturer's own service staff.

Work should only be carried out on the pump or pump unit when it is not in operation. You must observe chapter 2.

7.2 Mechanical seals

Before opening the pump, it is essential that you note chapter 2 and chapter 8.

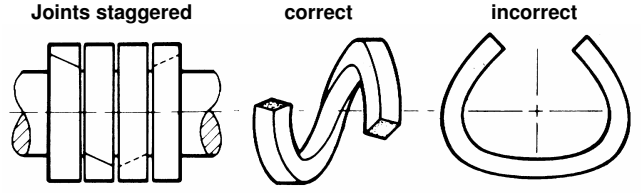
If the liquid being handled leaks out at the mechanical seal, it is damaged and must be replaced.
Replace the mechanical seal according to Section 8.6 "Replacing the Shaft Seal".
Mech. seals do not need to be maintained and are completely free of leakage. Pumps with mech. seals must only be operated when completely filled and vented. The mechanical seal chamber must always remain filled with liquid during operation of the pump. If the liquid being handled drips out at the mechanical seal, it is damaged and must be replaced.
When installing the mechanical seal make sure that the seal casing is absolutely clean, particular care has to be paid to the surface of the seal rings. To facilitate the slip-on of the rotating components of the seal onto the shaft lubricate all moving components and sliding areas by means of water, soapy water or soft soap. Use mineral oils only in case all elastomers are oil resistant. Do not lubricate the surface of the seal rings. Do not force elastomeric elements over sharp edges, if necessary use assembling aiding sleeves.

7.3 Stuffing boxes

Stuffing boxes require constant maintenance, see chapter 6.2 section "Stuffing box". If the leakage rate can no longer be set correctly, the packing is worn out and must be replaced in good time (increased wear on shaft sleeve). Replace the packing gland according to Section 8.7 "Replacing the Shaft Seal".
If employing new packing tight at the beginning the gland only gentle (heavy leakage). Arrange ends of packing rings at opposite positions (refer to drawing).

After a while tighten the gland smoothly until leakage is reduced to only a few drops per minute. Avoid dry run.

Method of opening packing rings to fit over shaft



Because of the risk of accidents, addition of packing to pumps during operation or at operating pressure or temperature is strictly forbidden!

7.4 Lubrication and Change of Lubricant

7.4.1 Grease Lubrication – MPV Design Only

Re-greasing

- Grease lubricated bearings with the possibility of re-greasing must be re-lubricated all 4000 operating hours, but at least 1x year. Clean lubricating nipples (G) first.

Lubricating grease quality ...

... K2K-20, KP2K-20, etc. as per DIN 51825:

- Lithium soap grease
- NLGI GRADE 2
- Temperature range -20 to 120 °C
- Dripping point > 175 °C
- Base oil viscosity 70 to 150 mm²/s at 40 °C

When changing the grease type, ensure compatibility with the residual grease.

Quantity of re-greasing (approx. value)

Pump Size	Grease Quantity Pressure Side [cm³]
MPV 100.1	23,0
MPV 100.2	23,0
MPV 125.1	33,0
MPV 125.2	33,0

Pump Size	Relubrication Intervals in Operating Hours				
	3550 [min⁻¹]	2950 [min⁻¹]	2200 [min⁻¹]	1750 [min⁻¹]	1450 [min⁻¹]
MPV 100.1	3300	3800	4500	5000	5500
MPV 100.2	3300	3800	4500	5000	5500
MPV 125.1	2500	3300	4300	4800	5000
MPV 125.2	2500	3300	4300	4800	5000

Relubrication intervals with activation durations of approx. 50% (cycle duration 1 hour).
For activation durations of approx. 100%, halve the relubrication intervals.

- If the pump is left non-operational for a longer time, the grease in the bearings should be changed after 2 years.

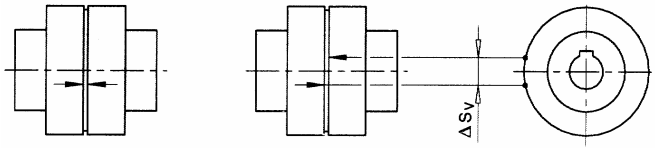
7.5 Coupling

MPB Design:

No adjustment work is required.

MPV Design:

Check the clearance in the coupling components regularly approx. every 1000 operating hours, but at least 1x year, the radial clearance in the coupling parts must be checked.
For couplings with rubber pads the following applies:
Unless a clearance in the couplings is necessary, the coupling pads may wear out to approximately ¼ of their usual thickness, before they have to be changed. To measure the clearance in the coupling place a mark on the O.D. of each coupling hub (see following pic). Then fixing one hub, turn the opposite hub as far as possible. Then measure the distance (ΔS_V) between the marks of the coupling. If this measure exceeds the value given in the chart, the packing must be replaced. They must be replaced in sets.



Size	80	95	110	125	140	160	180	200	225	250	280	315	350	400
ΔS_v [mm]	5,0	6,0	7,0	8,0	8,5	8,0	8,0	8,5	9,0	10,0	11,5	10,5	11,5	13,0

If wear is heavy, it must be assumed that the motor is not properly aligned with the pump or that the distance between the coupling sections has changed. Replace worn elements and re-install or adjust coupling, as described in chapter 5.3.

7.6 Cleaning of pump

The pump must not be cleaned with pressurised water - water will get into the bearings.

Dirt on the outside of the pump has an adverse effect on transmission of heat. The pump should therefore be cleaned with water at regular intervals (depending on the degree of dirt).

8. Dismantling and repair of pump

8.1 General remarks

Repair to the pump or pump system may only be carried out by authorised skilled personnel or by the manufacturer's specialist staff.

When disassembling the pump pay attention to chapter 2 and chapter 4.1.

For mounting and repair you can order specialized personnel if you want.

If dangerous liquids are pumped the appropriate disposal of the handled liquid is necessary before the disassembly of the pump. Pay attention to the fact, that even in drained pumps there are remainders of the handled liquid. If necessary the pump must be flushed or decontaminated. Laws must be observed, otherwise danger to health is existing!

- Before the disassembly the pump has to be secured in such a way, that it can't be started.
- The pump casing must be drained and without pressure.
- All locking devices in the suction- and discharge-pipe must be closed.
- All parts must have taken on the temperature of the environment.

Secure disassembled pumps, units or single parts against tipping over or rolling off.

While disassembling the pump use of an open flame (blowlamp, etc.) only, when there is no danger of setting fire, cause an explosion or cause injurious vapours.
Never apply heat to remove the impeller nut. Use of heat may result in severe physical injury and property damage.

Use original spare parts only. Pay attention to the right materials and the matching design.

8.2 General

Works, which require shocks (hammer), must only be performed outside the explosive atmosphere or only non-sparking tools must be used.

The schematic sectional drawing with part designations that matches the delivered pump and the design of the shaft seal can be found in the enclosed data sheet and/or the order confirmation and the enclosures.

All work carried out on the pump must be performed in compliance with the rules of machine construction.

- Never use force (never hit too hard with a hammer and always use a suitable base (hard wood or copper)).
- Obey safety instructions, secure components so that they cannot fall over or roll away
- Only use suitable products in a perfect technical condition, (e.g. properties of lubricating agent must be known)
- Always clean parts before installation (dust, rust, particles, old grease etc.).
- All specified values must be complied with (e.g. torque etc.)
- Fitting surfaces and centering should only be lubricated shortly before assembly.

8.3 Tools and Equipment

In normal cases no special tools are required.
The following tools simplify assembly work:

Warm-up device for rolling bearing (only for MPV design)
Two-armed withdrawing screw
Sickle spanner for shaft nuts

Cleaning and degreasing agents (e.g. Acetone).
Lubricant for the rolling bearing (see the operating instructions for selection, only for MPV design).
Lubricating agent for assembly work (e.g. beef dripping, Molikote, silicon grease and soap water).

For drinking water pumps only lubricants should be used that are guaranteed to contain no harmful substances.

8.4 Dismantling the Pump

Work may only be carried out while the pump is at a standstill.
The pump must be shut down in accordance with the Operating Instructions. For pumps with automatic pump control appropriate measures must be taken to prevent the pump from starting up accidentally (e.g. cutting off the power supply).

- Drain the pump via the drain plug (D).

The operator's or manufacturer's fitters must be informed about the nature of the pumping medium. In the case of pumps that are operated with hazardous materials, the pumping medium must be disposed of in an environmentally friendly manner before the pump is dismantled. Please note that residues of pumping medium are present even in pumps that have been drained. If necessary the pump must be rinsed or decontaminated.

- Remove the pump from the pipe network and foundation with the installed motor.
- Transport to the workplace (see Transport, Handling in the Operating Instructions).

8.5 Replacing Roller Bearings

This section describes how to replace roller bearings. Clean and check condition of all parts that have been removed. In case of doubt, components should be replaced. Wearing parts and seals must always be replaced.
If parts or half-open pumps are to be stored for any length of time, they must be protected from dirt and corrosion.

To replace the rolling bearing, the pumps of designs MPB and MPV need not be removed from the pipe network.

8.5.1 Replacing the Rolling Bearing – MPB Design

For the associated sectional drawing, see the appendix.

The pump is mounted in the rolling bearings of the motor.

Disassembly

Remove the motor by performing the following steps:

- Loosen and remove the hexagon head screws (S8) of the coupling.
- Loosen and remove the nuts (M10) and washers (S10) of the motor fastening screws (S10) and remove the motor vertically upward (a light axial pounding on the flange ring of the motor centering can make removal easier).

Continue as for replacement of the motor bearing:

- Loosen and remove the coupling fastening screw (S9).
- Pull the coupling half (7/M) off the motor shaft with a withdrawing screw.
- Replace the motor bearing according to the repair manual of the motor.

Assembly

- Mount the coupling half (7/M) onto the motor shaft as described in Section 5.3.2 "Coupling – MPV Design) and tighten the coupling fastening screw (S9).
- Then reassemble the motor in reverse of the disassembly order and reconnect the coupling halves with the hexagon head screws (S8).

8.5.2 Replacing the Rolling Bearing – MPV Design

For the associated sectional drawing, see the appendix.

Disassembly

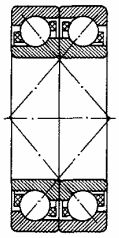
- Remove the motor.
- Remove the thrower (73M) and put the thrower (73P) back in place.
- Screw off nuts (M1) and nuts (M5), loosen the bearing cover (12) from the bearing pedestal (8) and slide downward.
- Lift away the bearing pedestal (8) upward (a slight axial pounding on the bearing pedestal (8) will make it easier to pull off)

After removing the bearing pedestal (8), the shaft will move freely in the axial direction (approx. 3 – 4 mm). Standard shaft seals can take up this play without impairing their function. For special shaft seals (e.g. cartridge seals), please follow the seal operating instructions.

- Unscrew shaft nuts (50) (sickle spanner). The shaft nut has a securing device to prevent it coming loose.
- If this securing device is no longer adequate, the nut must be replaced.
- Remove roller bearings (K) with the withdrawing screw.
- Check the surface of the shaft for damage, grind away any furrows.

Assembly

- Clean the fitting surfaces between the bearing pedestal (8) and pressure casing (4) and coat them with lubricant.
- Pre-heat the new bearing (K) – paired angular ball bearing in x arrangement – (max. 80°C) and slide it onto the shaft (24).



Paired angular ball bearings in X arrangement

- Tighten shaft nut (50) while the bearing is still hot.
- Fill approximately 60% of the space in the roller bearing (K) with grease (when the bearing has cooled down).
- Put the bearing pedestal (8) in place and initially only loosely screw on the nuts (M1).
- Screw the bearing cover (12) to the bearing pedestal (8) (nuts (M5)).
- Coat the counter-rotation surfaces of the thrower sealing lip on the bearing cover (12) and on the bearing pedestal (8) with grease.
- Put the throwers (73P and 73M) in position (groove in the spacer sleeve (72) for thrower (73P)).
- Tighten the nuts (M1) (see appendix for torque).
- Turn the shaft (24) and check for easy motion.

8.6 Replacing the Slide Bearing

This section describes the replacement of the slide bearing in the suction casing (3).

For the associated sectional drawing, see the appendix.

Disassembly

- Place the pump vertically on the motor stool (11, MPB design) or the bearing pedestal (8, MPV design).
- Screw off the nuts (M1), remove the casing screws (25)
- Remove the suction casing (3) (a slight pounding on the suction casing (3) makes it easier to pull off)
- Screw off the impeller nuts (28), remove the washer (29)
- Pull off and replace the bearing sleeve (23).
- Inspect the shaft for surface damage, grind off any remaining furrows.
- Remove the bearing bush (21) from the suction casing (3) (screw off).

Assembly

- Clean the fitting surfaces between the stage casing (60) and the suction casing (3) and coat them with lubricant.
- Slide the new bearing sleeve (23) onto the shaft (24).
- Secure the bearing sleeve (23) with washer (29) and impeller nuts (28).
- Tighten the first nut (28), then turn it back approx. ¼ turn, secure with the locknut.
- Press the bearing bush (21) into the suction housing (3).
- Put the suction casing (3) in place, screw in the tie bolts (25) and tighten the nut (M1) (see the appendix for the torque).
- Turn the shaft (24) and check for easy motion.

8.7 Replacement of the shaft sleeve with a packing gland / Replacement of the mechanical seal

This section describes the replacement of the shaft sleeve for designs with a packing gland or the replacement of the mechanical seal.
Clean and check condition of all parts that have been removed. In case of doubt, components should be replaced. Wearing parts (roller bearings) and seals must always be replaced.
If parts or half-open pumps are to be stored for any length of time, they must be protected from dirt and corrosion.

8.7.1 Model with Packing Gland (Code "P") – MPB Design

For the associated sectional drawing, see the appendix.

Disassembly

- Remove the motor as described in Section 8.5.1 "Replacing the Rolling Bearing – MPB Design" Disassembly.
- Screw off the shaft nut (50) (sickle wrench), the shaft nut has a lock to prevent loosening.
- If this lock is no longer sufficient, the nut must be replaced.
- Pull off the coupling half (7/P) with the withdrawing screw.
- Remove the key (PF4).
- Screw off the nuts (M3) and remove the gland (69).
- Pull out the worn packing ring (P).
- Pull off the shaft wearing sleeve (44), pull out the O-ring (OR4).
- Depending on the wear of the running surface (less than 0.5 mm on the diameter), the shaft wearing sleeve (44) can be evened out (fine lathing and polishing or grinding). In the case of severe wear, the shaft wearing sleeve (44) must be replaced.
- Remove the remains of the packing ring (P) from the gland chamber and clean all other parts. Degrease the shaft (24) and do not yet coat with lubricant.

Assembly

- Slide on the O-ring (OR4) and coat with lubricant (e.g. silicone grease) using a small brush.
- Coat the shaft wearing sleeve (44) with lubricant in the hole so that the O-ring grove remains clean (begin approx. 10-15 mm inside it). The standard O-rings of EP caoutchouc are not resistant to oil-containing lubricants and may not come into contact with such substances. If resistance is ensured (e.g. beef dripping as lubricant or oil-resistant O-rings), the entire shaft (24) can be coated.
- Slide on the shaft wearing sleeve (44), insert new packing rings (P) (see operating manual) and affix lightly with the gland (69) (nuts (M3)). When sliding on the shaft wearing sleeve (44), make certain that the O-ring can slip lightly into the groove.
- Insert the key (PF4).
- Mount the coupling half (7/M) onto the pump shaft as described in Section 5.3.2 "Coupling – MPV Design") and tighten the bearing nut screw (50).
- Then assemble the motor according to Section 8.5.1 "Replacing the Rolling Bearing – MPB Design".

8.7.2 Model with Packing Gland (Code "P") – MPV Design

For the associated sectional drawing, see the appendix.

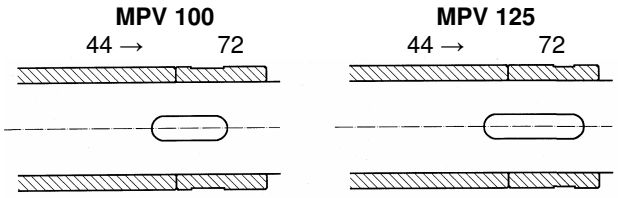
Disassembly

- Disassemble the pump as described in Section 8.5.2 "Replacing the Rolling Bearing – MPV Design".
- Remove the bearing cover (12), spacer sleeve (72) and thrower (73P).
- Remove the key (PF3).
- Screw off the nuts (M3) and remove the gland (69).
- Pull out the worn packing ring (P).
- Pull off the shaft wearing sleeve (44), pull out the O-ring (OR4).
- Depending on the wear of the running surface (less than 0.5 mm on the diameter), the shaft wearing sleeve (44) can be evened out (fine lathing and polishing or grinding). In the case of severe wear, the shaft wearing sleeve (44) must be replaced.
- Remove the remains of the packing ring (P) from the gland chamber and clean all other parts. Degrease the shaft (24) and do not yet coat with lubricant.

Assembly

- Slide on the O-ring (OR4) and coat with lubricant (e.g. silicone grease) using a small brush.
- Lubricate the shaft protective sleeve (44) in the borehole) so that the O-ring groove remains clean (start approx. 10-15mm inside). Standard O-rings made of EP rubber are not resistant to oil emulsive lubricants and must not come into contact with them. Once resistance has been ensured (e.g. beef dripping as lubricating agent or

oil resistant O-rings) the entire shaft (24) may be lubricated.
- Slide on the shaft wearing sleeve (44), insert new packing rings (P) (see operating manual) and affix lightly with the gland (69) (nuts (M3)). When sliding on the shaft wearing sleeve (44), make certain that the O-ring can slip lightly into the groove.
- Insert the key (PF3) and slide on the spacer sleeve (72). The following assembly direction must be observed.



- Slide on the thrower (73) and bearing cover (12).
- Continue the assembly as described in Section 8.5.2 "Replacing the Rolling Bearing – MPV Design" .. Assembly.

8.7.3 Model with Standard Rotating Mechanical Seal (Code "SA, SB, SC, SD, SE and SF") – MPB Design

For the associated sectional drawing, see the appendix.

Disassembly
- Remove the motor as described in Section 8.5.1 "Replacing the Rolling Bearing – MPB Design" Disassembly.
- Screw off the shaft nut (50) (sickle wrench), the shaft nut has a lock to prevent loosening.
- If this lock is no longer sufficient, the nut must be replaced.
- Pull off the coupling half (7/P) with the withdrawing screw.
- Remove the key (PF4).
- Screw off the nuts (M1) and remove the motor stool (11).
- Remove the seal cover (18). Pre-treat the fitting surface between the seal cover and the casing with a brand name rust remover.
- Pull off the shaft wearing sleeve (44U or 44B), pull out the O-ring (OR4).
- Evenly press the counter-ring of the mechanical seal (GLRD..) out of the seal cover (18).

In the event of a break, very sharp edges can be formed → injury risk

- Slide the rotating unit of the mechanical seal off the shaft wearing sleeve (44..). For mechanical seals with locking screws, loosen these first.
- Clean all parts well and check for wear. In principle, mechanical seals must be replaced. Repair of the mechanical seal is only recommended if performed by an expert.

Assembly
- Always use a lubricant when assembling the mechanical seal. We recommend lubricating the O-ring or rubber gaiter with soapy water just before assembly. Please do not use mineral grease or oil if the O-ring is not resistant to such materials.
- Insert the counter-ring of the mechanical seal (GLRD..) into the seal cover (18). Slide the rotating unit of the mechanical seal (GLRD..) onto the shaft wearing sleeve (44..) and affix it (if possible).
- For mechanical seals with rubber gaiter, the following steps must now be performed quickly. This is the only way to guarantee that the rotating mechanical seal unit can still be moved during installation and will take the correct position.
- Slide on the O-ring (OR4) and coat with lubricant (e.g. silicone grease) using a small brush.
- (e.g. silicone grease) using a small brush.
- Lubricate the shaft protective sleeve (44) in the borehole) so that the O-ring groove remains clean (start approx. 10-15mm inside). Standard O-rings made of EP rubber are not resistant to oil emulsive lubricants and must not come into contact with them. Once resistance has been ensured (e.g. beef dripping as lubricating agent or oil resistant O-rings) the entire shaft (24) may be lubricated.
- Slide on the shaft wearing sleeve (44), making certain that the O-ring can slip lightly into the groove.
- Insert the O-ring (OR3) into the casing and affix with silicone grease. The O-ring should rest against the outer diameter if possible (the O-ring can be enlarged slightly by pulling on it).
- Position the seal cover (18) carefully, observing the direction of the pin (S4) (groove in the bearing support)
- Put the motor stool (11) in place and tighten the nuts (M1) (see the appendix for the torque).
- Insert the key (PF4).
- Mount the coupling half (7/M) onto the pump shaft as described in Section 5.3.2 "Coupling – MPV Design" and tighten the bearing nut screw (50).
- Then assemble the motor according to Section 8.5.1 "Replacing the Rolling Bearing – MPB Design" .. Assembly.

8.7.4 Model with Standard Rotating Mechanical Seal (Code "SA, SB, SC, SD, SE and SF") – MPV Design

For the associated sectional drawing, see the appendix.

Disassembly
- Disassemble the pump as described in Section 8.5.2 "Replacing the Rolling Bearing – MPV Design" Disassembly.
- Remove the bearing cover (12), spacer sleeve (72) and thrower (73P).
- Remove the key (PF3).
- Screw off the nuts (M1) and remove the bearing pedestal (8).
- Remove the seal cover (18). Pre-treat the fitting surface between the seal cover and the casing with a brand name rust remover.

- Pull off the shaft wearing sleeve (44U or 44B), pull out the O-ring (OR4).
- Evenly press the counter-ring of the mechanical seal (GLRD..) out of the seal cover (18).

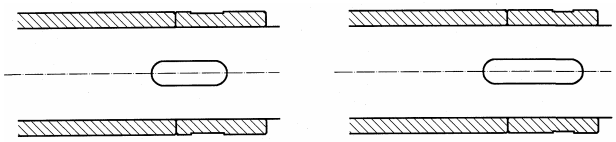
In the event of a break, very sharp edges can be formed → injury risk

- Slide the rotating unit of the mechanical seal off the shaft wearing sleeve (44..). For mechanical seals with locking screws, loosen these first.
- Clean all parts well and check for wear. In principle, mechanical seals must be replaced. Repair of the mechanical seal is only recommended if performed by an expert.

Assembly

- Always use a lubricant when assembling the mechanical seal. We recommend lubricating the O-ring or rubber gaiter with soapy water just before assembly. Please do not use mineral grease or oil if the O-ring is not resistant to such materials.
- Insert the counter-ring of the mechanical seal (GLRD..) into the seal cover (18). Slide the rotating unit of the mechanical seal (GLRD..) onto the shaft wearing sleeve (44..) and affix it (if possible).
- For mechanical seals with rubber gaiter, the following steps must now be performed quickly. This is the only way to guarantee that the rotating mechanical seal unit can still be moved during installation and will take the correct position.
- Slide on the O-ring (OR4) and coat with lubricant (e.g. silicone grease) using a small brush.
- Lubricate the shaft protective sleeve (44) in the borehole) so that the O-ring groove remains clean (start approx. 10-15mm inside). Standard O-rings made of EP rubber are not resistant to oil emulsive lubricants and must not come into contact with them. Once resistance has been ensured (e.g. beef dripping as lubricating agent or oil resistant O-rings) the entire shaft (24) may be lubricated.
- Slide on the shaft wearing sleeve (44), making certain that the O-ring can slip lightly into the groove.
- Insert the O-ring (OR3) into the casing and affix with silicone grease. The O-ring should rest against the outer diameter if possible (the O-ring can be enlarged slightly by pulling on it).
- Position the seal cover (18) carefully, observing the direction of the pin (S4) (groove in the bearing support)
- Put the bearing pedestal (8) in place and tighten the nuts (M1) (see the appendix for the torque).
- Insert the key (PF3) and slide on the spacer sleeve (72). The following assembly direction must be observed.

MPV 100		MPV 125	
44 →	72	44 →	72



- Slide on the thrower (73) and bearing cover (12).
- Continue the assembly as described in Section 8.5.2 "Replacing the Rolling Bearing – MPV Design" .. Assembly.

8.7.5 Model with Cartridge Mechanical Seal (Code "CS, CQ, CD") – MPB Design

For the associated sectional drawing with a general cartridge mechanical seal, see the appendix.

A precise depiction of the cartridge mechanical seal is included in the appendix to the operating manual.

Disassembly

- Axially affix the rotating part of the cartridge mechanical seal (GLRD) to the stationary part. Locking clips (FB) (or similar aids) are provided on the stationary part for this purpose (see sectional drawing).
- Loosen the nuts (M3) and screws (S9), the cartridge mechanical seal (GLRD) should move freely.
- Remove the motor as described in Section 8.5.1 "Replacing the Rolling Bearing – MPB Design" Disassembly.
- Screw off the shaft nut (50) (sickle wrench), the shaft nut has a lock to prevent loosening.
- If this lock is no longer sufficient, the nut must be replaced.
- Pull off the coupling half (7/P) with the withdrawing screw.
- Pull off the cartridge seal (without shaft wearing sleeve (44)).
- Pull out the key (PF4) and pull off the shaft wearing sleeve (44). Remove the O-ring (OR4).
- Clean all parts well and check for wear. In principle, mechanical seals must be replaced. Repair of the mechanical seal is only recommended if performed by an expert. Worn parts of the cartridge seal can be replaced or repaired by the manufacturer.

Assembly

- Always use a lubricant when assembling the mechanical seal (e.g. silicone grease). Please do not use mineral grease or oil if the O-ring is not resistant to such materials.
- Slide on the O-ring (OR4) and coat with lubricant Lubricate the shaft protective sleeve (44) in the borehole) so that the O-ring groove remains clean (start approx. 10-15mm inside). Standard O-rings made of EP rubber are not resistant to oil emulsive lubricants and must not come into contact with them. Once resistance has been ensured (e.g. beef dripping as lubricating agent or oil resistant O-rings) the entire shaft (24) may be lubricated.

- Slide on the shaft wearing sleeve (44), making certain that the O-ring can slip lightly into the groove.
- Slide on the cartridge mechanical seal (GLRD) but do not yet screw it tight (M3 and S9 remain loose).
- Insert the key (PF4).
- Mount the coupling half (7/M) onto the pump shaft as described in Section 5.3.2 "Coupling – MPV Design" and tighten the bearing nut screw (50).
- Then assemble the motor according to Section 8.5.1 "Replacing the Rolling Bearing – MPB Design" .. Assembly.
- Finally, tighten the nuts (M3) then the screws (S9) (observe this order). Put the locking clip (FB) into its initial position.
- Turn the shaft (24) and check for easy motion.

8.7.6 Model with Cartridge Mechanical Seal (Code "CS, CQ, CD") – MPV Design

For the associated sectional drawing with a general cartridge mechanical seal, see the appendix.

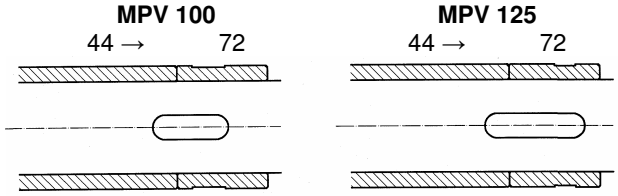
A precise depiction of the cartridge mechanical seal is included in the appendix to the operating manual.

Disassembly

- Axially affix the rotating part of the cartridge mechanical seal (GLRD) to the stationary part. Locking clips (FB) (or similar aids) are provided on the stationary part for this purpose (see sectional drawing).
- Loosen the nuts (M3) and screws (S9), the cartridge mechanical seal (GLRD) should move freely.
- Disassemble the pump as described in Section 8.5.2 "Replacing the Rolling Bearing – MPV Design" Disassembly.
- Remove the bearing cover (12), spacer sleeve (72) and thrower (73P).
- Pull off the cartridge seal (without shaft wearing sleeve (44)).
- Pull out the key (PF3) and pull off the shaft wearing sleeve (44). Remove the O-ring (OR4).
- Clean all parts well and check for wear. In principle, mechanical seals must be replaced. Repair of the mechanical seal is only recommended if performed by an expert. Worn parts of the cartridge seal can be replaced or repaired by the manufacturer.

Assembly

- Always use a lubricant when assembling the mechanical seal (e.g. silicone grease). Please do not use mineral grease or oil if the O-ring is not resistant to such materials.
- Slide on the O-ring (OR4) and coat with lubricant (e.g. silicone grease) using a small brush.
- Lubricate the shaft protective sleeve (44) in the borehole) so that the O-ring groove remains clean (start approx. 10-15mm inside). Standard O-rings made of EP rubber are not resistant to oil emulsive lubricants and must not come into contact with them. Once resistance has been ensured (e.g. beef dripping as lubricating agent or oil resistant O-rings) the entire shaft (24) may be lubricated.
- Slide on the shaft wearing sleeve (44), making certain that the O-ring can slip lightly into the groove.
- Slide on the cartridge mechanical seal (GLRD) but do not yet screw it tight (M3 and S9 remain loose).
- Insert the key (PF3) and slide on the spacer sleeve (72). The following assembly direction must be observed.



- Slide on the thrower (73) and bearing cover (12)
- Continue the assembly as described in Section 8.5.2 "Replacing the Rolling Bearing – MPV Design" .. Assembly
- Finally, tighten the nuts (M3) then the screws (S9) (observe this order). Put the locking clip (FB) into its initial position.
- Turn the shaft (24) and check for easy motion.

8.8 Dismantling

See "Appendix" in the Operating Instructions for sectional drawing

If the entire pump is being disassembled for maintenance work, the pump should be placed vertically on the motor stool (11, MPB design) or on the bearing pedestal (8, MPV design) (suction casing facing upward).

MPB Design Only: Remove the motor as described in Section 8.5.1 "Replacing the Rolling Bearing – MPB Design" Disassembly.

For the designs MPB40, MPB65, MPB100, MPV100 and MPV125, a lifting device or a second person are required for disassembly.

Secure the pump against tipping.

This description does not include disassembly of the mechanical seal. Read the entire instructions for "Replacing the Shaft Seal" before disassembling the pump so that any preliminary work required can be performed appropriately.

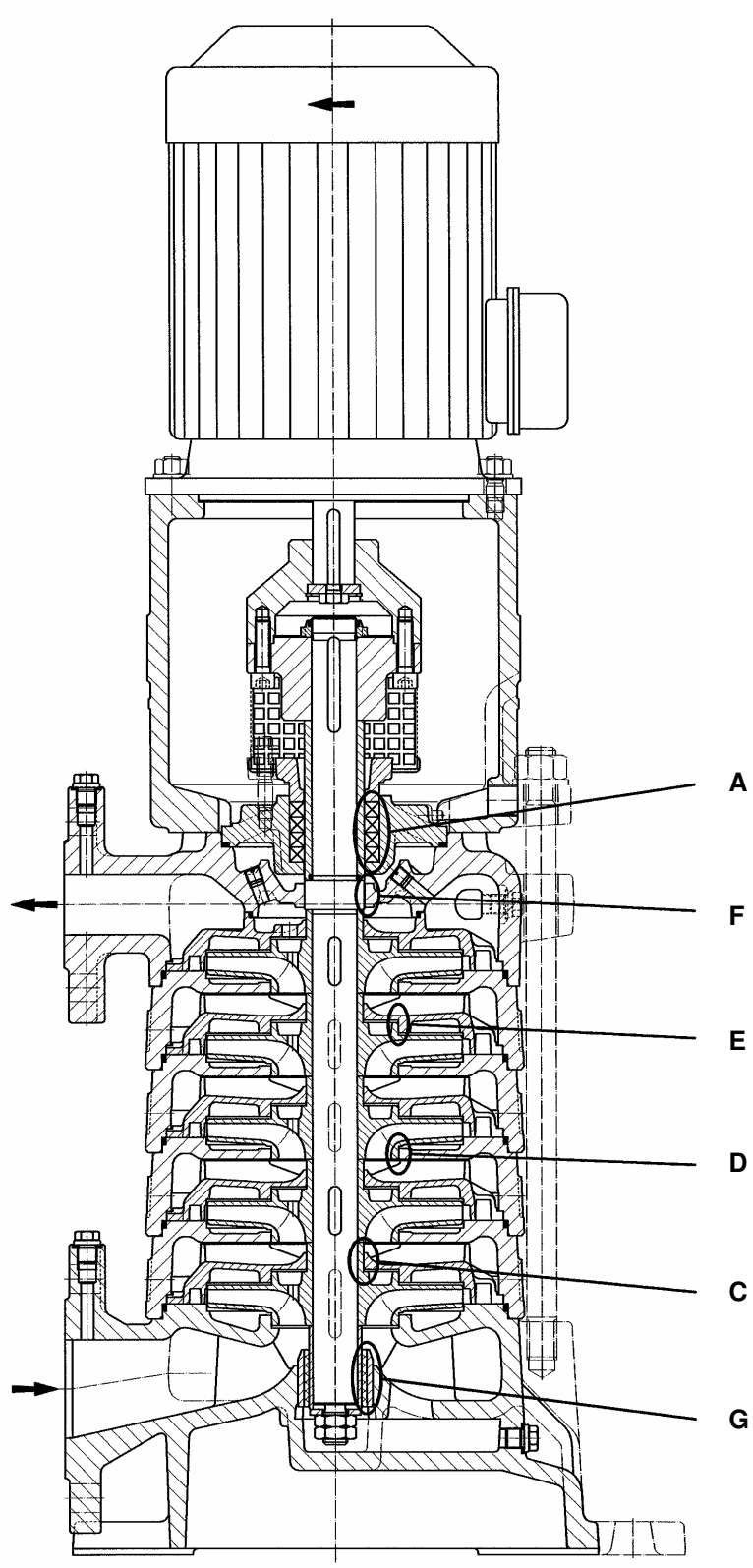
- Screw off the nuts (M1), remove the casing screws (25)
- Remove the suction casing (3), take out the O-ring (OR1).
- Screw off the impeller nuts (28), remove the washer (29)
- Pull off the bearing sleeve (23).
- Remove the impeller (1) and diffuser (2), take out the key (PF1). Label all parts for reassembly.
- Disassemble the pump in stages up to the pressure casing

- Turn the remaining portion of the pump (motor stool (11) or bearing pedestal (8) facing upward), axially affix the shaft (24) (secure it so that it cannot slide off).
- Removal of the shaft seal: see Section 8.7 "Replacing the Shaft Wearing Sleeve with the Packing Gland / Replacing the Shaft Seal" and the corresponding subsection.
- Clean all parts well. If the assembly is to be performed at a later time, carefully store the pump parts and protect them against corrosion.

8.9 Repairs

Clean all parts and check for wear. In case of excessive wear, parts must be replaced. This is a practical opportunity to renew parts such as seals (O-rings), roller bearings and shaft seals.

Wear Points and Allowances:



Model		Area A				Area C				Area D				Area E				Area F				Area G			
		Gap getween shaft wearing sleeve (44) and gland (69)				Gap between impeller hub (1) and diffuser (2, 2/E)				Gap between impeller (1) and casing (3) and (60)				Gap between impeller (1) and diffuser (2, 2/E)				Gap between . pump shaft (24) and pressure casing (4)				Gap between bearing sleeve (23) and bearing bush (21)			
	Code	All designs				111, 211, 311, 141, 341, 151, 351, 262				111, 211, 311, 411, 141, 341, 151, 351, 262, 462				111, 211, 311, 411, 141, 341, 151, 351, 262, 462				111, 211, 311, 411, 141, 341, 151, 351, 262, 462				alle Ausführungen			
MPB, MPV	Size	Nominal Diameter	Gap width "new"		max. perm. gap width	Nominal Diameter	Gap width "new"		max. perm. gap width	Nominal Diameter	Gap width "new"		max. perm. gap width	Nominal Diameter	Gap width "new"		max. perm. gap width	Nominal Diameter	Gap width "new"		max. perm. gap width	Nominal Diameter	Gap width "new"		max. perm. gap width
			min.	max			min.	max			min.	max			min.	max			min.	max			min.	max	
	40	40	0,20	0,25	0,80	38	0,15	0,20	0,50	85	0,15	0,20	0,50	85	0,15	0,20	0,50	40	0,10	0,15	0,50	35	0,050	0,08	0,125
	65	45	0,20	0,25	0,80	45	0,15	0,20	0,50	105	0,15	0,20	0,50	105	0,15	0,20	0,50	45	0,10	0,15	0,55	40	0,050	0,08	0,125
	100	55	0,20	0,25	0,80	52	0,15	0,20	0,50	135	0,15	0,20	0,50	135	0,15	0,20	0,50	52	0,15	0,20	0,55	45	0,050	0,08	0,125
	125	65	0,20	0,25	0,80	65	0,15	0,20	0,50	170	0,15	0,20	0,50	170	0,15	0,20	0,50	62	0,20	0,25	0,60	60	0,075	0,100	0,150
	Code					411, 462, 532				532				411, 462, 532				532							
	Size					Nominal Diameter	Gap width "new"		max. perm. gap width	Nominal Diameter	Gap width "new"		max. perm. gap width	Nominal Diameter	Gap width "new"		max. perm. gap width	Nominal Diameter	Gap width "new"		max. perm. gap width				
							min.	max			min.	max			min.	max			min.	max					
	40					38	0,30	0,35	0,50	85	0,3	0,35	0,5	85	0,3	0,35	0,5	40	0,25	0,30	0,50				
	65					45	0,30	0,35	0,50	105	0,3	0,35	0,5	105	0,3	0,35	0,5	45	0,25	0,30	0,55				
	100					52	0,30	0,35	0,50	135	0,3	0,35	0,5	135	0,3	0,35	0,5	52	0,30	0,35	0,55				
	125					65	0,30	0,35	0,50	170	0,3	0,35	0,5	170	0,3	0,35	0,5	62	0,30	0,35	0,60				

A number of methods can be used for repair work. Depending on the area (A to G) the following methods can be used. In certain cases, it is better to use new parts.

"A": Reworking the outer diameter (levelling), the gap width should not exceed the value stated in the table. The new surface should be as fine as possible (grind). Polish the surface using a grinding belt.

"C": .) ..... Replace impeller (only use original parts)
.) ..... Turn away impeller hub and make an appropriate spacer sleeve (take care with material selection)
It might be necessary to rework the bore in the diffuser

"D": .) ..... Replace impeller (only use original parts)
.) ..... Rework seal (level), hollow out casing and insert ring (split ring).

"E": .) ..... Replace impeller (only use original parts)
.) ..... Rework seal (level), hollow out casing and insert ring (split ring).

"F": The precise gap width in this area is only necessary in special cases (shaft seal with discharge line). In normal cases, the gap width is unimportant. The value specified in the table may be exceeded.

"G": New parts (only use original parts)
Bearing play has a direct influence on the smooth running of the pipe. If pump oscillation rises perceptibly this can indicate that the bearing is worn.
When carrying out repairs always replace the bearing bush (23) and bearing sleeve (21).

9. Reassembly

9.1 Preparation

Assembling a pump consisting of new parts requires preliminary work. Therefore some of the following points might already have been carried out when the pump is reassembled. Always use the sectional drawing contained in the Appendix of the Operating Instructions.

- Clean all components and remove any rust.
- Suction casing (3):
  Screw in the casing screws (25)
  Press in the bearing bush (21)
- Pressure casing (4):
  Code "P":
  Screw in the screwed plug (V2) and secure it
  Code "SA, SB etc.":
  Screw in the throttling element (DR) and secure it (use the correct hole)
- Gland casing (19 – only code P):
  Pound in the pin (S4)
  Screw in the studs (S3)
- Seal cover (18):
  Pound in pin (S4) and pin (S7) (if present)

9.2 Model MPB

See "Appendix" in Operating Instructions for sectional drawing.

All parts must be cleaned, free of grease and prepared in accordance with Point 9.1.

- Clamp the shaft in a vertical position (24) (use soft protective wedges), with coupling stub pointing upwards.
- The subsequent assembly work is based on the type of the shaft seal; see Section 8.7.1, 8.7.3 or 8.7.5 under Assembly.
- Important: Contrary to the description in Sections 8.7.1, 8.7.3 or 8.7.5, the casing of the shaft seal is open.
- Place the motor stool (11) with motor connection onto the work plate vertically so that the shaft (24) can be run through (assembly plate with hole or assembly blocks)
- Place the preassembled unit on the motor stool (11), positioning the casing of the shaft seal (18 or 19) at the same time.
- Insert the O-ring (OR3) into the gland casing (19 – code P) or the seal cover (18 – code SA, SB or SD)
- Position the pressure casing (4)
- Lubricate the shaft (24)
- Inspecting the impeller setting: Insert the diffuser (2/E), slide on the impeller (1) up to the stop.
- The impeller setting is correct if the impeller discharge channel lies within the diffuser intake channel.
- (Avoids loss due to impacts). A correction can be performed by adding compensating washers or by turning the impeller hub on the rear side to move it outward. This inspection must be performed for every stage.
- If a pump is assembled with new impellers, it is important that the first and last stage always receive an impeller with a complete blade diameter. If only one impeller with a complete blade diameter is available, this should be used as the first stage.

Please note that assembly work always starts with the final stage.

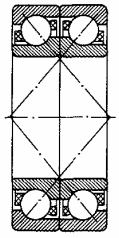
- Remove the impeller and diffuser again, insert the O-ring (OR2), insert the diffuser again (2/E).
- Insert the key (PF1 or PF2) for the impeller to be installed.
- Install the impeller (1) (because the O-ring (OR2) presses against the diffuser (2/E), the setting will initially be incorrect).
- Lubricate the O-ring (OR1) well with silicone grease and slide it onto the stage casing (60). While doing so, do not twist the O-ring into itself.
- Lay on the stage casing (60) flat and press it down in jolts. Pound it down to the stop with a plastic hammer.
- Assemble all stages.
- Mount the first stage of the pump, secure the impeller (1) and nuts (28).
- Slide on the bearing sleeve (23) and washer (29), coat the running surface with a lubricant
- Tighten the first nut (28), then turn it back approx. 1/4 turn, secure with the locknut.
- Mount the suction casing (3) with bearing bush (21) and O-ring (OR1)
- Lightly press together the suction casing (3), pump with casing anchor (25) with nuts (M1).
- Align the suction and pressure flange.
- Tighten the nuts (M1), see the table in the appendix for the tightening torque.
- Turn the shaft (24) and check for easy motion.

9.3 Model MPV

See "Appendix" in Operating Instructions for sectional drawing.

All parts must be cleaned, free of grease and prepared in accordance with Point 9.1.

- Clamp the shaft in a vertical position (24) (use soft protective wedges), with coupling stub pointing upwards.
- The subsequent assembly work is based on the type of the shaft seal; see Section 8.7.2, 8.7.4 or 8.7.6 under Assembly.
- Important: Contrary to the description in Sections 8.7.2, 8.7.4 or 8.7.6, the casing of the shaft seal is open.
- Continue the work carefully to avoid damage to the mechanical seal (GLRD).
- Pre-heat the bearing (K) (max. 80°C) and slide it onto the shaft (24).
- Rolling bearing (K) – paired angular ball bearing in X arrangement



Paired angular ball bearings in X arrangement

- Screw on the shaft nut (50) while the bearing is still hot.
- Fill approx. 60% of the cavity in the rolling bearing (K1) with grease (cooled bearing).
- Place the bearing pedestal (8) with motor connection onto the work plate vertically so that the shaft (24) can be run through (assembly plate with hole or assembly blocks)
- Place the preassembled unit on the bearing pedestal (8), positioning the casing of the shaft seal (18 or 19) at the same time.
- Screw the bearing cover (12) to the bearing pedestal (8).
- Coat the counter-rotation surface of the thrower sealing lip on the bearing cover (12) with grease.
- Place the thrower (73) in position (groove in the spacer sleeve (72)).
- Position the pressure casing (4)
- Turn the shaft (24) and check for easy motion.

- Lubricate the shaft (24)
- Inspecting the impeller setting: Insert the diffuser (2/E), slide on the impeller (1) up to the stop.
- The impeller setting is correct if the impeller discharge channel lies within the diffuser intake channel
- (Avoids loss due to impacts). A correction can be performed by adding compensating washers or by turning the impeller hub on the rear side to move it outward. This inspection must be performed for every stage.
- If a pump is assembled with new impellers, it is important that the first and last stage always receive an impeller with a complete blade diameter. If only one impeller with a complete blade diameter is available, this should be used as the first stage.

Please note that assembly work always starts with the final stage.

- Remove the impeller and diffuser again, insert the O-ring (OR2), insert the diffuser again (2/E).
- Insert the key (PF1 or PF2) for the impeller to be installed.
- Install the impeller (1) (because the O-ring (OR2) presses against the diffuser (2/E), the setting will initially be incorrect).
- Lubricate the O-ring (OR1) well with silicone grease and slide it onto the stage casing (60). While doing so, do not twist the O-ring into itself.
- Lay on the stage casing (60) flat and press it down in jolts. Pound it down to the stop with a plastic hammer.
- Assemble the pump down to the inner bearing casing (54).
- Slide on the bearing sleeve (23), coat the running surface with a lubricant
- Mount the inner bearing casing (54) with the bearing bush (21) like the stage casing
- Mount the first stage of the pump, secure the impeller (1) with washer (23) and nuts (28).
- Tighten the first nut (28), then turn it back approx. 1/4 turn, secure with the locknut.
- Mount the suction casing (3) with O-ring (OR1), lightly press together the pump with casing anchor (25) using the nuts (M1).
- Align the resting surface of the pump feet (place the pump on a flat surface).
- Tighten the nuts (M1), see the table in the appendix for the tightening torque.
- Turn the shaft (24) and check for easy motion.

10. Spare Parts, Spare Pumps

10.1 Spare Parts

Spare parts should be selected to last for two-years continuous operation. If no other guidelines are applicable, we recommend that you stock the number of parts listed below (in accordance with DIN 24296).

	Number of pumps (incl. stand-by pumps)						
	2	3	4	5	6/7	8/9	10/+
Spare Parts	Number of spare parts						
Impeller	i	i	i	2i	2i	3i	30%
Diffuser	i/2	i/2	i/2	i	i	3i/2	15%
Wear ring-casing	2i	2i	2i	4i	4i	6i	30%
Shaft with key and shaft screws/nuts	1	1	2	2	2	3	30%
Bearing (roller bearing)	1	1	2	2	2	3	30%
Shaft sleeve	2	2	2	3	3	4	50%
Packing rings	16	16	24	24	24	32	40%
Joints for pump casing sets	4	6	8	8	9	12	150%
other joints sets	4	6	8	8	9	10	100%
Mechanical seal	2	3	4	5	6	7	90%

i = number of stages

To ensure optimum availability, we recommend that suitable quantities of spare parts are held in stock, especially if these are made from special materials and in the case of mechanical seals, because of the longer delivery times.

Ordering Spare Parts

When ordering spare parts, please supply the following information:

- Type: _____
- S/N (Order No.): _____
- Part name: _____
- Sectional Drawing _____

All the information is given in the data sheet and the relevant sectional drawing.

Store spare parts in dry and clean rooms!

10.2 Stand-by pumps

It is essential that a sufficient number of stand-by pumps are kept ready for use in plants where failure of a pump could endanger human life or cause damage to property or high costs. Regular checks should be carried out to ensure that such pumps are always ready for use (see chapter 6.8).

Store stand-by pumps according to chapter 6.8.

11. Faults - Causes and Solutions

The following notes on causes of faults and how to repair them are intended as an aid to recognising the problem. The manufacturer's Customer Service Department is available to help repair faults that the

operator cannot or does not want to repair. If the operator repairs or changes the pump, the design data on the Data Sheet and chapter 2 of these Operating Instructions should be particularly taken into account. If necessary, the written agreement of the manufacturer must be obtained.

Discharge too low	Discharge stops after a time	Head too low	Head too high	Drive mechanism overloaded	Pump not running quietly	Temperature in pump too high	Temperature in shaft sealing too high	Temperature at the bearing too high	Pump leaking	Leakage rate at shaft sealing too high	Cause	Solution
■											Back-pressure too high	check facility for pollution, open discharge valve reduce resistance in discharge pipe (e.g. clean filter if necessary) use larger impeller (note available motor power)
		■		■				■			Back-pressure too low, discharge too low	throttle discharge valve
			■	■							Speed too high	reduce speed compare speed of motor with specified pump speed (rating plate) when adjusting speed (frequency transformer) check reference value setting
■		■									Speed too low	increase speed (check available motor power) compare speed of motor with specified pump speed (rating plate) when adjusting speed (frequency transformer) check reference value settings
	■	■			■	■					Flow too little	increase min. flow (open discharge valve, bypass)
								■			Flow too big	reduce flow (throttle discharge valve)
			■	■							Impeller diameter too big	use smaller impeller
■		■									Impeller diameter too small	use larger impeller (check available motor power)
■		■			■	■					Pump and/or pipes not completely filled with liquid	fill vent
■	■	■									Pump or suction/intake pipe blocked	clean
■		■									Air pocket in pipeline	vent improve course of pipe
■	■	■			■	■					Suction height too big / NPSH of system too small	increase liquid level and admission pressure reduce resistance in the intake/suction pipe (change course and rated width, open shut-off valves, clean filters)
■	■	■									Air being sucked in	increase liquid level check if suction pipe is vacuum-tight
■	■	■									Air being sucked in through shaft sealing	clean sealing pipe increase sealing pressure replace shaft sealing
■		■									Direction of rotation is wrong	swap over two phases of power supply (to be done by an electrician)
■		■			■			■			Inner components suffering from wear	replace worn parts
■		■		■							Density and/or viscosity of liquid handled is too high	seek assistance
				■						■	Stuffing box not straight	tighten evenly
							■				Stuffing box is fastened too tight resp. shaft sealing is worn	loosen stuffing box replace packing and/or mechanical seal check sealing, flushing and cooling pipes (pressure) avoid dry running
							■			■	Lines and roughness on shaft or shaft sleeve	replace parts
							■			■	Unsuitable packing material	use suitable material (check shaft or shaft sleeve for damage beforehand)
							■			■	Deposits on mechanical seal	clean replace mechanical seal if necessary if necessary provide additional rinsing or quench
					■					■	Impeller out of balance	remove blocks/deposits replace impeller if broken or unevenly worn check shafts to ensure that they are running true
					■			■		■	Coupling not aligned	align pump unit better
					■			■			Coupling distance too small	change
				■	■			■	■	■	Forces in pipeline too high (pump unit under strain)	change (support pipes, use compensators, etc.) is foundation plate/frame properly cast in place?
								■			Too much, too little or the wrong type of lubricant	change
				■							Electricity supply not right (2-phase running)	check voltage of all phases check cable connections and fuses
									■		Sealing insufficient	tighten screws replace sealing
					■			■			Bearing damaged	replace check lubricant and bearing space for pollutants (rinse oil area)
								■			Relief fittings insufficient	clean relief openings in impeller replace worn parts (impeller, split rings) adjust in line with the system pressure/intake pressure given on ordering
					■						System-related vibrations (resonance)	seek assistance

Weights of the MPB Design

	MPB 40.2 MPB 40.3		MPB 65.1 MPB 65.2		MPB 100.1 MPB 100.2	
No. of Stages	For IEC Motor Dimension	Weight [kg] Without Motor	For IEC Motor Dimension	Weight [kg] Without Motor	For IEC Motor Dimension	Weight [kg] Without Motor
1	90, 112	91	100	130	160	270
	132	93	160	145	200	271
					225	272
2	90	102	100, 112	147	160	302
	132	104	132	150	250	311
	160	112	180	160	280	311
			200	163		
3	90, 100	112	112	163	160, 180	334
	160	122	132	166	280	343
			200	179		
			225	184		
			250	194		
4	100	123	132	183	160, 180	366
	160, 180	133	160	193	200	367
			225	201	280	375
			250, 280	211		
5	100, 112	133	132	199	180	398
	160, 180	143	160	207	200	399
	200	145	250, 280	227	225	404
6	100,112	144	132	216	180	430
	180	154	160	226	200	431
	200	156	280	244	225	436
7	100, 112	154	132	232	180	462
	132	156	160, 180	242	200	463
	200	166	280	260	225	468
8	112	165	160, 180	259	200	495
	132	167	280	276	225	500
	200	177			250	503
	225	181				
9	112	175	160, 180	275	225	532
	132	177			250	535
	200	187				
	225	191				
	250	196				
10	132	188	160, 180	292	225	564
	200	198			250	567
	225	202				
	250	207				
11	132	198	160, 180	308	---	---
	225	212	200	311	---	---
	250	217			---	---
	280	225			---	---
12	132	209	160, 180	325	---	---
	225	223	200	328	---	---
	250	228			---	---
	280	236			---	---
13	132	219	160, 180	341	---	---
	160	227	200	344	---	---
14	132	230	160, 180	358	---	---
	160	238	200	361	---	---
15	132	240	---	---	---	---
	160	248	---	---	---	---
16	132	251	---	---	---	---
	160	259	---	---	---	---
17	132	261	---	---	---	---
	160	269	---	---	---	---
18	132	272	---	---	---	---
	160	280	---	---	---	---

Weights of the MPV Design

	MPV 100.1 MPV 100.2		MPV 125.1 MPV 125.2	
No. of Stages	For IEC Motor Dimension	Weight [kg] Without Motor	For IEC Motor Dimension	Weight [kg] Without Motor
1	---	---	160	457
	---	---	250, 280	472
	---	---	315	482
2	315	338	160, 180	510
			315	535
			355	578
3	315	370	180, 200	563
			225	571
			315	588
			355	631
4	315, 315L	402	200	616
			225	624
			355	684
5	315, 315L	434	225	677
			250, 280	684
			355	737
6	315, 315L	466	250, 280	737
7	---	---	280	790
8	---	---	280	843
	---	---	315	861
9	280	550	---	---
10	280	582	---	---

Tightening Torques

				Pump Size											
				MPB 40			MPB 65			MPB, MPV 100			MPV 125		
	Screw	Nut	Quality	Size	Tightening Torque in Nm (kgm)		Size	Tightening Torque in Nm (kgm)		Size	Tightening Torque in Nm (kgm)		Size	Tightening Torque in Nm (kgm)	
	Item	Item	Min.		Thread			Thread			Thread			Thread	
Screw Connection					Dry	Oiled		Dry	Oiled		Dry	Oiled		Dry	Oiled
Casing Anchor	25	M1	8.8	4 x M20	**264 (26,9)**	**236 (24,1)**	4 x M24	**417 (42,5)**	**379 (38,6)**	8 x M24	**314 (32)**	**285 (29,1)**	8 x M24	**452 (46,1)**	**411 (41,9)**

Note: Studs must be screwed in to the end of the thread.

12. Motor Operating Instructions Type LM, DPIG, DPIH

The following instructions must be followed exactly, to guarantee the safety at the installation, at the operation and at the maintenance of the motor. All persons should be directed to the present manual which are performing these tasks. The neglect of the instructions can cause the loss of the guarantee.

12.1 Validity

This operation manual is valid for the following motors:

Model LM
IEC-Sizes 71 - 132,

and **Model DPIG, DPIH**
IEC-Sizes 80 - 225.

(Additional information may be required for some machine types due to special application and/or design considerations).

The exact designation of the motor are shown on the motor name plate and/or on the order confirmation.
For all other sizes or other makes look to the additional added operation manual of the motor supplier.

12.2 Preparatory inspection

12.2.1 Reception check

Check all rating plate data, especially voltage and winding connection (star or delta).

12.2.2 Insulation resistance check

Measure insulation resistance before commissioning and when winding dampness is suspected.
Resistance, measured at 25°C, shall exceed the reference value, i.e.

$Ri\ [M\Omega] \geq (20 \times U) / (1000 + 2P)$

where U = voltage [V]
P = output power [kW]

Windings should be discharged immediately after measurement to avoid risk of electric shock.

Insulation resistance reference value is halved for each 20°C rise in ambient temperature.
If the reference resistance value is not attained, VOGEL should be informed immediately.
In case there is too much dampness in the winding it needs to be dried.
When drying, the heating temperature should be 90°C for 12 - 16 hours; followed by a final drying process lasting 6 - 8 hours at 105°C.
Drain hole plugs, if fitted, must be removed during heating. Windings drenched in sea water normally need to be rewound.

12.3 Scope and limits of operation

12.3.1 Operating conditions

The machines are intended for use in industrial drive applications.
Normal ambient temperature limits -25°C to +40°C.
Maximum altitude 1000 m above sea level.

12.3.2 Safety considerations

The machine is intended to be installed and used by qualified persons only who are familiar with relevant safety requirements.
Safety equipment necessary for the prevention of accidents at the mounting and operating site shall be provided in accordance with the regulations prevailing in the local country.

The motors are not qualified for the use in dangerous rooms with gas or explosion hazardous materials.

Small motors with supply current directly switched by thermally sensitive switches can start automatically.

Points to observe

- the machine shall not be stepped on.
- the temperature of the outer casing of the machine may be hot to the touch during normal operation.
- some special machine applications require special instructions (e.g. using frequency converter).

12.3.3 Maximum number of starts per hour

The diagram in chapter 6.4.3 is valid for motors with more than 7,5 kW power of the models DPIG, DPIH and LM.

Max. 20 starts are allowed for motors up to 7,5 kW power of model LM.

12.4 Starting up for the first time

12.4.1 Condensate drain holes ...

... model DPIG, DPIH

Standardized motors in the frame size 90-112 do not have drain holes. If necessary they have to be made facing downwards according to the frame size before mounting.

Be cautious not to damage the motor winding when drilling the drain holes.

Motors in the frame size 56-80 and 132-225 do have drain holes, which have to be opened from time to time depending on their conditions of use. If they are not facing downwards leave them closed and drill new ones.

12.4.2 Electric supply

For the connection to the electric circuit use a switch, which guarantees the complete separation of all phases from the circuit.

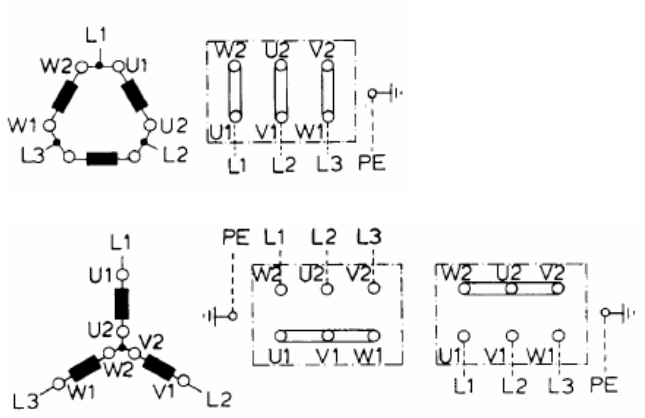
Voltage may be connected at standstill inside the terminal box for heating elements or direct winding heating.

All unused openings of the terminal box must get closed.
Connection diagrams for auxiliary elements are found inside the terminal box cover.
In frequency converter applications motor frame external grounding must be used for equalizing the potential between the motor frame and the driven machine, if the two machines are not mounted on the same metallic base. Use a flat conductor rather than round wire.

Direct-on-line or star/delta starting
The terminal box on standard single speed machines normally contains 6 winding terminals and at least one earth terminal.
Grounding shall be carried out according to local regulations before the machine is connected to the electric power supply.
The voltage and connection are stamped on the rating plate.

Direct-on-line starting (DOL)
Y or Δ winding connections may be used.
e.g. 690 VY, 400 V Δ indicates Y-connection for 690 V and Δ-connection for 400V.

Star/Delta starting (Y/Δ)
The supply voltage must be equal to the rated voltage of the machine in Δ-connection.
Remove all connection links from the terminal block. For two-speed, single phase and special machines, supply connection must follow the instructions inside the terminal box.



Terminals and direction of rotation
Direction of rotation is counter-clockwise when viewing the shaft face at the machine drive end, when the line phase sequence L1, L2, L3 is connected to the terminals as shown on the connection diagram in the terminal box.
To alter the direction of rotation, interchange the connection of any two line cables.

Type DPIG, DPIH
The terminal box is located on top for the DPIG motors of the frame sizes 56-180, while the terminal box location is on the right side looking to the shaft end for the DPIG motors of the frame sizes 200-225 creating easy cable entry possibilities.
Unused cable entries openings must be closed.
Besides the main winding and grounding terminals the terminal box can also contain connections for thermistors, standstill heating elements or bimetallic switches.

Type LM
The supply connection must be done according the circuit diagram in the terminal box.
The three-phase current motors must get an overload protection by the customer. Use a magneto thermal motor protection switch with gauging for the rated current according name plate.

If the grounding is insufficient, then it should be installed a high sensitive differential switch (0,03 A) as additional protection from electrical shocks.

12.5 Assembly and dismantling

12.5.1 General
Dismantling and assembly of machines must be carried out by qualified persons using only suitable tools and working methods.

12.5.2 Bearings
Special care shall be taken with the bearings. Bearing shall be removed using pullers and fitted by heating or the use of specialized tools for the purpose.

12.6 Maintenance and lubrication

12.6.1 General inspection
- Inspect the machine at regular intervals.
- Keep the machine clean and ensure free ventilation air flow.
- Check the condition of shaft seals (e.g. V-ring) and replace if necessary.
- Check the condition of connections and mounting and assembly bolts.
- Check the bearing condition by listening for unusual noise, vibration measurement, bearing temperature, inspection of spent grease.

12.6.2 Lubrication
All motors are usually equipped with on life span grease lubricated bearings.
Under normal surrounding temperatures we recommend to change the motor bearings according the following table:

Speed [rpm]	lubrication interval [h]	time [months]
max. 1800	10000	24
above 1800	5000	12

The life span of the deep groove ball bearings is appr. 17500 hours of operation.

12.6.3 Bearing dimensions of the motors

frame size	bearing type
DPIG 56	6201 ZZ
DPIG 63	6202 2RS
DPIH 71	6203 2RS
DPIH 80	6204 2RS
DPIH 90 IMB3	6205 ZZ C3
DPIH 90 IMV1	6205 ZZ C3 6305 ZZ C3
DPIG 100 IMB3	6206 ZZ C3
DPIG 100 IMV1	6206 ZZ C3 6306 ZZ C3
DPIG 112	6306 ZZ C3
DPIG 132	6308 ZZ C3
DPIG 160	6309 ZZ C3
DPIG 180	6311 ZZ C3
DPIG 200	6212 ZZ C3
DPIG 225	6213 ZZ C3

12.6.4 Spare parts

When ordering spare parts, the full type designation and product code as stated on the rating plate must be specified.
If the machine is stamped with a serial manufacturing number, this should also be given.

12.6.5 Rewinding

Rewinding should always be carried out by qualified repair shops.

12.7 Faults - Causes and Solutions

The following procedure cannot list all technical details or differences between the different motor models or all possible happening situations at the installation, the operation or at the maintenance.

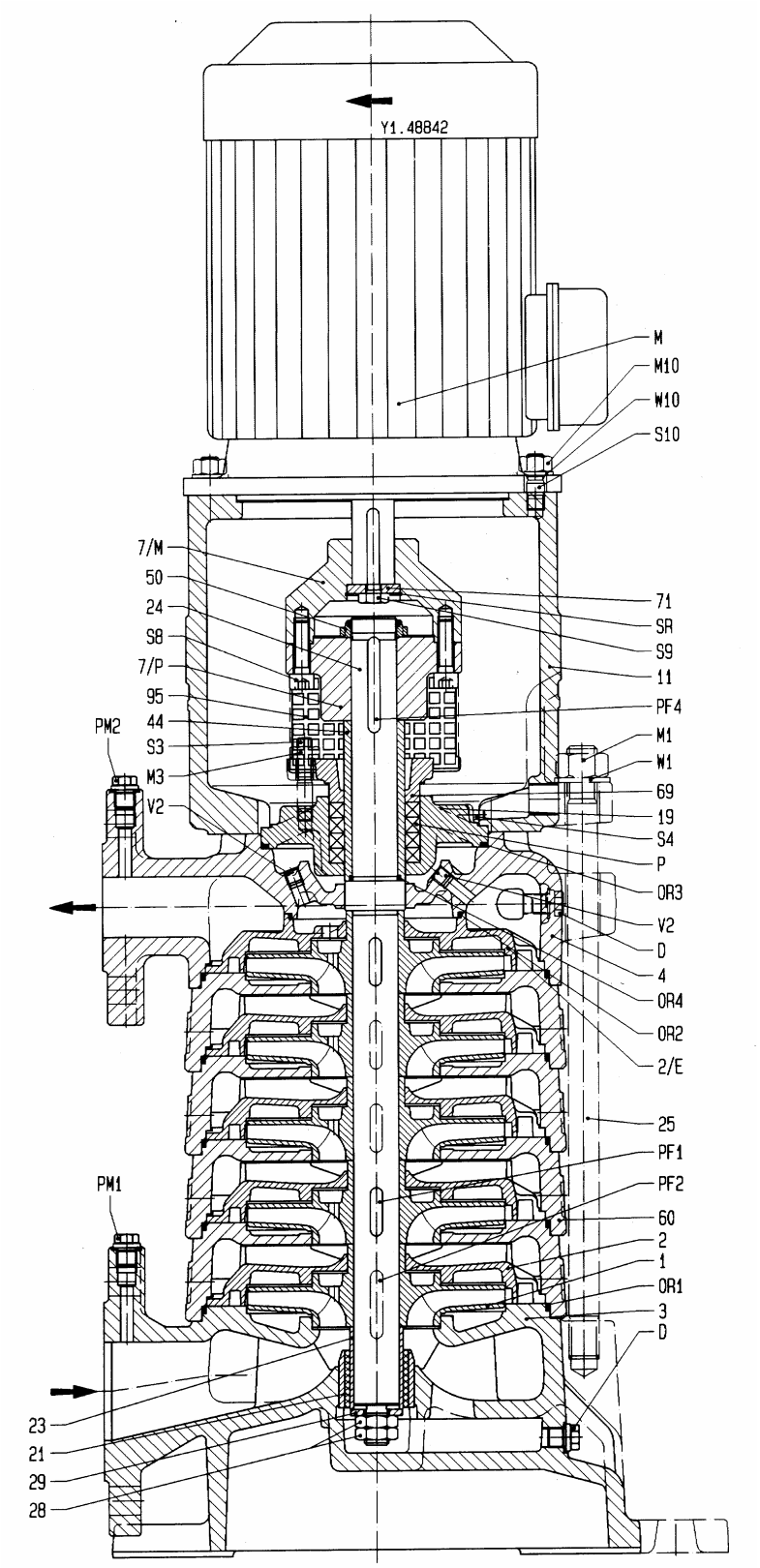
Maintenance and elimination of errors on the motor must be performed by qualified persons and with qualified tools/instruments and resources.

Motor fails to start	Motor stalls	Motor runs and then dies down	Motor does not come up to speed	Motor takes too long to accelerate and/or draws high amp	Wrong rotation	Motor overheats while running underloaded	Motor vibrates	Scraping noise	Noisy operation	Hot bearings	Cause	What to do
■											Blown fuses	Replace fuses with proper type and rating.
■											Overload trips	Check and reset overload in starter.
■											Improper power supply	Check to see that power supplied agrees with motor rating plate and load factor.
■											Improper line connections	Check connections with diagram supplied with motor.
■											Open circuit in winding or control switch	Indicated by humming sound when switch is closed. Check for loose wiring connections. Also, ensure that all control contacts are closed.
■											Mechanical failure	Check to see if motor and drive turn freely. Check bearings and lubrication.
■											Short circuited stator	Indicated by blown fuses. Motor must be rewound.
■											Poor stator coil connection	Remove end bells, locate with test lamp.
■											Rotor defective	Look for broken bars or end rings.
■	■			■		■					Motor may be overloaded	Reduce load.
	■										One phase may be open	Check lines for open phase.
	■										Low voltage	Ensure the rating plate voltage is maintained. Check connection.
	■										Open circuit	Fuses blown, check overload relay, stator and push buttons.
		■									Power failure	Check for loose connections to line, fuses and control.
			■								Voltage too low at motor terminals because of line drop	Use higher voltage or transformer terminals or reduce load. Check connections. Check conductors for proper size.
			■								Starting load too high	Check load motor is supposes to carry at start.
			■								Broken rotor bars or loose rotor	Look for cracks near the rings. A new rotor may be required, as repairs are usually temporary.
			■								Open primary circuit	Locate fault with testing device and repair.
				■							Low voltage during start	Check for high resistance. Adequate wire size.
				■							Defective squirrel cage rotor	Replace with new rotor.
				■							Applied voltage too low	Get power company to increase power tap.
					■						Wrong sequence of phases	Reverse connections at motor or at switchboard.
						■					Frame or bracket vents may be clogged with dirt and prevent proper ventilation of motor	Open vent holes and check for a continuous stream of air from the motor.
						■					Motor may have one phase open	Check to make sure that all leads are well connected.
						■					Grounded coil	Locate and repair.
						■					Unbalanced terminal voltage	Check for faulty leads, connections and transformers.
							■				Defective bearings	Replace bearings.
							■				Balancing weights shifted	Rebalance motor.

Motor fails to start	Motor stalls	Motor runs and then dies down	Motor does not come up to speed	Motor takes too long to accelerate and/or draws high amp	Wrong rotation	Motor overheats while running underloaded	Motor vibrates	Scraping noise	Noisy operation	Hot bearings	Cause	What to do
							■				Contradiction between balancing of rotor and coupling (half key - full key)	Rebalance motor.
							■				Polyphase motor running single phase	Check for open circuit.
							■				Excessive end play	Adjust bearing or add shim.
								■			Fan rubbing fan cover	Remove interference.
								■			Fan striking insulation	Clear fan.
									■		Airgap not uniform	Check and correct bracket fits or bearing.
									■		Rotor unbalance	Rebalance.
										■	Bent or sprung shaft	Straighten or replace shaft.
										■	Insufficient grease	Maintain proper quality of grease in bearing.
										■	Deterioration of grease or lubricant contaminated	Remove old grease, wash bearings thoroughly in kerosene and replace with new grease.
										■	Excess lubricant	Reduce quantity of grease, bearing should not be more than 1/2 filled.
										■	Overloaded bearing	Check alignment, side and end thrust.
										■	Broken ball or rough races	Replace bearing, first clean housing thoroughly.

Baugrößen: MPB40.2, MPB40.3, MPB65.1, MPB65.2, MPB100.1, MPB100.2
Taille:
Size:

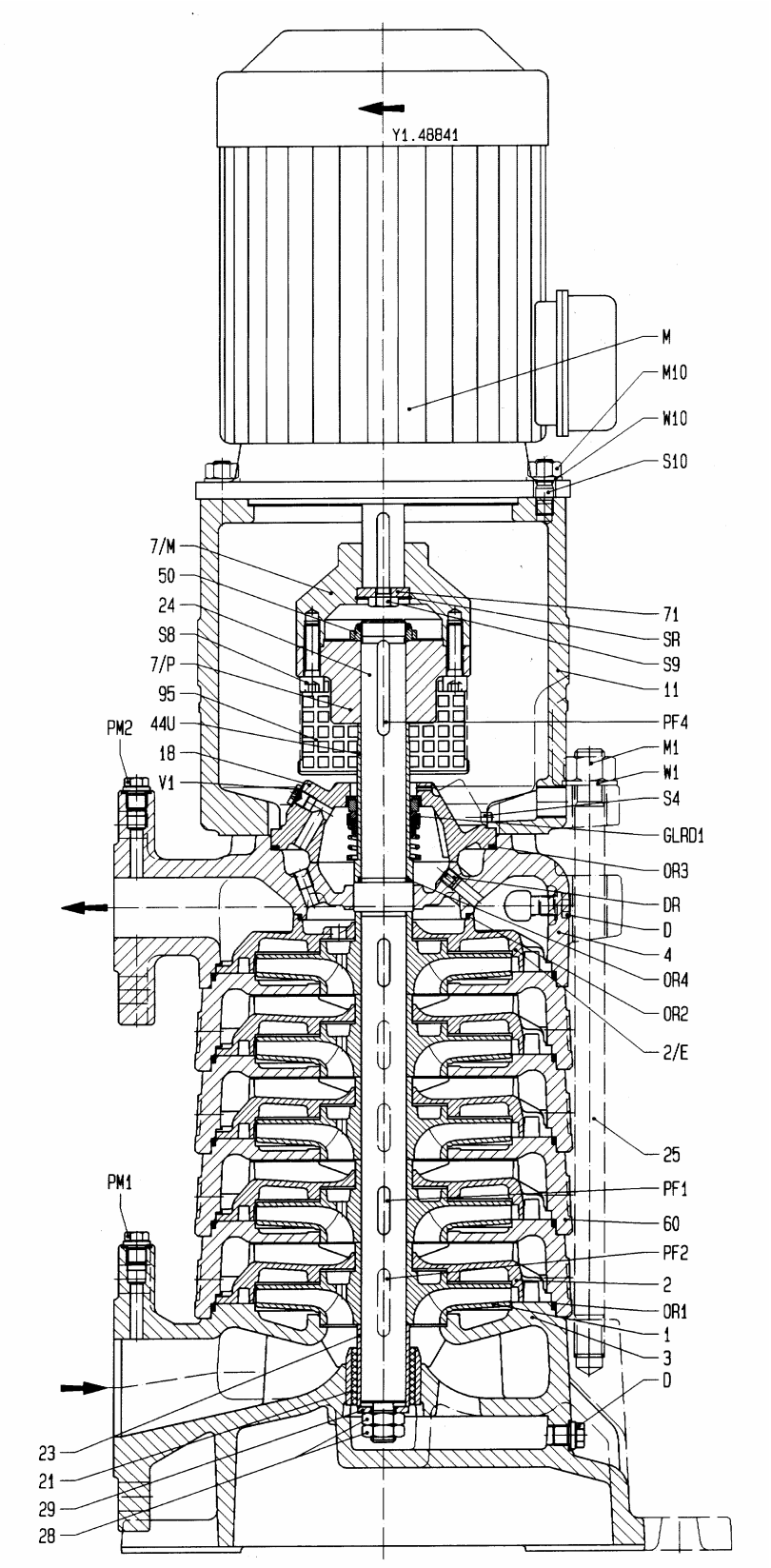
Wellenabdichtung:	Packungsstopfbuchse	Code...P
Etanchéité d'arbre:	presse-ètoupe	Code...P
Shaft seal:	stuffing box	Code...P



Nr.	Teilebezeichnung	Nomenclature	Index of Parts
1	Laufrad	roue	impeller
2	Leitrad	diffuseur	diffuser
2/E	Leitrad, letzte Stufe	diffuseur, dernier êtage	diffuser, last stage
3	Sauggehäuse	corps d'aspiration	suction casing
4	Druckgehäuse	corps de refoulement	discharge casing
7/M	Kupplungshälfte	demi-accouplement	coupling half
7/P	Kupplungshälfte	demi-accouplement	coupling half
11	Antriebslaterne	lanterne-support de moteur	motor stool
19	Stopfbuchsgehäuse	boîtier de presse-étoupe	stuffing box housing
21	Lagerbuchse	coussinet	bearing bush
23	Lagerhülse	chemise d'arbre du palier	bearing sleeve
24	Welle	arbre	shaft
25	Gehäuseschraube	tirant d'assemblage	tie bolt
28	Laufradmutter	écrou de blocage de roue	impeller nut
29	Scheibe	rondelle	washer
44	Wellenschutzhülse	chemise d'arbre sous garniture	shaft wearing sleeve
50	Lagermutter	écrou de roulement	bearing nut
60	Stufengehäuse	corps d'étage	stage casing
69	Stopfbuchsbrille	fouloir	gland
71	Druckscheibe	rondelle de blocage	thrust plate
95	Schutzgitter	grille de protection	protective lattice
D	Entleerungsstopfen	bouchon de vidange	drain plug
M	Motor	moteur	motor
M1	Mutter	écrou	nut
M3	Mutter	écrou	nut
M10	Mutter	écrou	nut
OR1	Runddichtring	joint torique	O-ring
OR2	Runddichtring	joint torique	O-ring
OR3	Runddichtring	joint torique	O-ring
OR4	Runddichtring	joint torique	O-ring
P	Stopfbuchspackung	garniture de presse-étoupe	gland packing
PM1	Druckmesser	mesureur de pression	pressure gauge
PM2	Druckmesser	mesureur de pression	pressure gauge
PF1	Paßfeder	clavette	key
PF2	Paßfeder	clavette	key
PF4	Paßfeder	clavette	key
S3	Stiftschraube	goujon	stud
S4	Stift	pointe	pin
S8	Zylinderschraube	vis a tete cylindrique	hexagon socket screw
S9	Sechskantschraube	vis a tete hexagonale	hexagon head screw
S10	Stiftschraube	goujon	stud
SR	Sicherungsring	circlips	circlip
V2	Verschlußschraube	bouchon filete	screwed plug
W1	Scheibe	rondelle	washer
W10	Scheibe	rondelle	washer

Baugrößen: MPB40.2, MPB40.3, MPB65.1, MPB65.2, MPB100.1, MPB100.2
Taille:
Size:

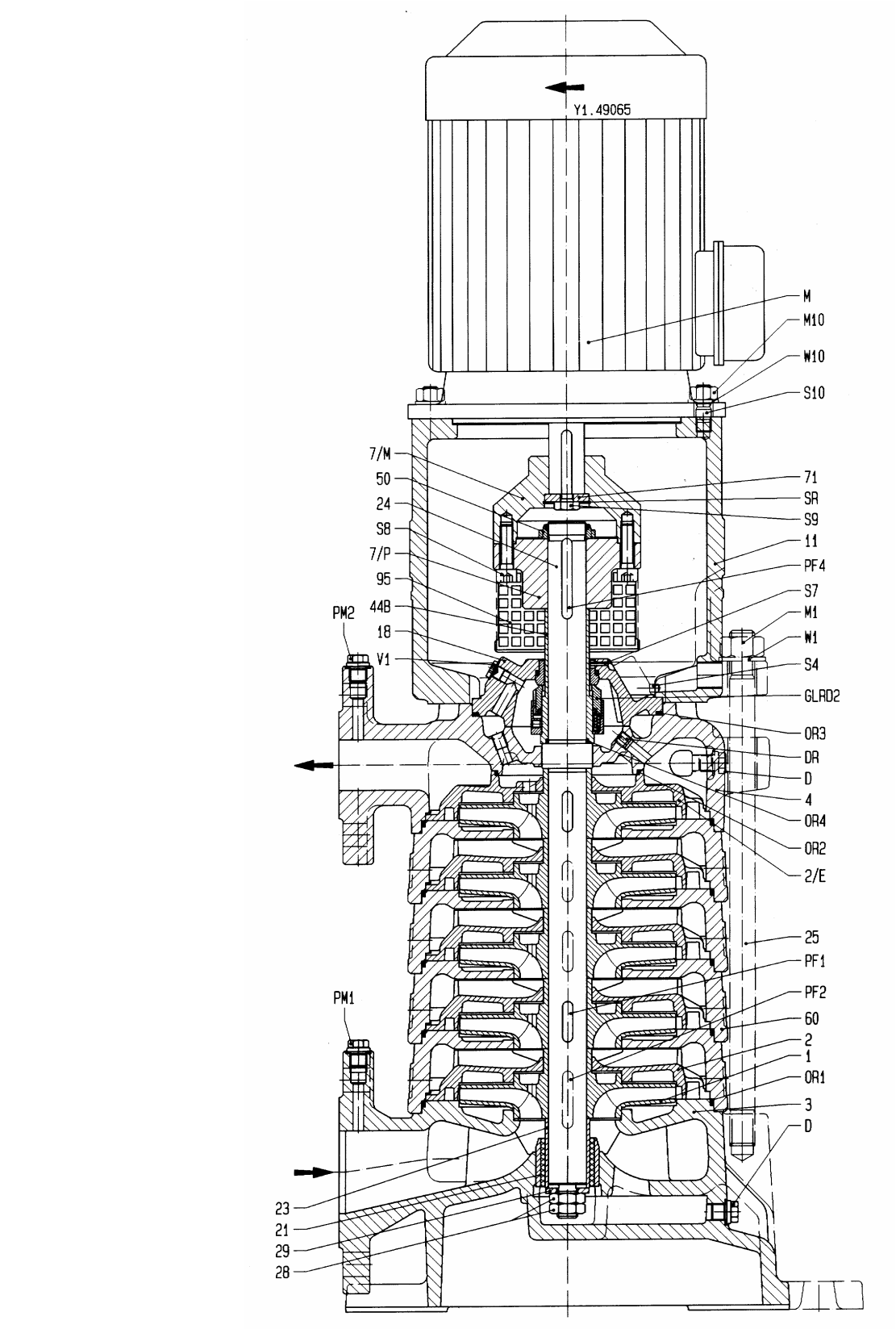
Wellenabdichtung:	Gleitringdichtung	Code...SA
Etanchéité d'arbre:	garniture mécanique	Code...SA
Shaft seal:	mechanical seal	Code...SA



Nr.	Teilebezeichnung	Nomenclature	Index of Parts
1	Laufrad	roue	impeller
2	Leitrad	diffuseur	diffuser
2/E	Leitrad, letzte Stufe	diffuseur, dernier êtage	diffuser, last stage
3	Sauggehäuse	corps d'aspiration	suction casing
4	Druckgehäuse	corps de refoulement	discharge casing
7/M	Kupplungshälfte	demi-accouplement	coupling half
7/P	Kupplungshälfte	demi-accouplement	coupling half
11	Antriebslaterne	lanterne-support de moteur	motor stool
18	Dichtungsdeckel	couvercle d'etancheite	seal cover
21	Lagerbuchse	coussinet	bearing bush
23	Lagerhülse	chemise d'arbre du palier	bearing sleeve
24	Welle	arbre	shaft
25	Gehäuseschraube	tirant d'assemblage	tie bolt
28	Laufradmutter	écrou de blocage de roue	impeller nut
29	Scheibe	rondelle	washer
44U	Wellenschutzhülse	chemise d'arbre sous garniture	shaft wearing sleeve
50	Lagermutter	écrou de roulement	bearing nut
60	Stufengehäuse	corps d'étage	stage casing
71	Druckscheibe	rondelle de blocage	thrust plate
95	Schutzgitter	grille de protection	protective lattice
D	Entleerungsstopfen	bouchon de vidange	drain plug
DR	Drosselstück	organe d'étranglement	throttling element
GLRD1	Gleitringdichtung	garniture mecanique	mechanical seal
M	Motor	moteur	motor
M1	Mutter	écrou	nut
M10	Mutter	écrou	nut
OR1	Runddichtring	joint torique	O-ring
OR2	Runddichtring	joint torique	O-ring
OR3	Runddichtring	joint torique	O-ring
OR4	Runddichtring	joint torique	O-ring
PM1	Druckmesser	mesureur de pression	pressure gauge
PM2	Druckmesser	mesureur de pression	pressure gauge
PF1	Paßfeder	clavette	key
PF2	Paßfeder	clavette	key
PF4	Paßfeder	clavette	key
S4	Stift	pointe	pin
S8	Zylinderschraube	vis a tete cylindrique	hexagon socket screw
S9	Sechskantschraube	vis a tete hexagonale	hexagon head screw
S10	Stiftschraube	goujon	stud
SR	Sicherungsring	circlips	circlip
V1	Verschlußschraube	bouchon filete	screwed plug
W1	Scheibe	rondelle	washer
W10	Scheibe	rondelle	washer

Baugrößen: MPB40.2, MPB40.3, MPB65.1, MPB65.2, MPB100.1, MPB100.2
Taille:
Size:

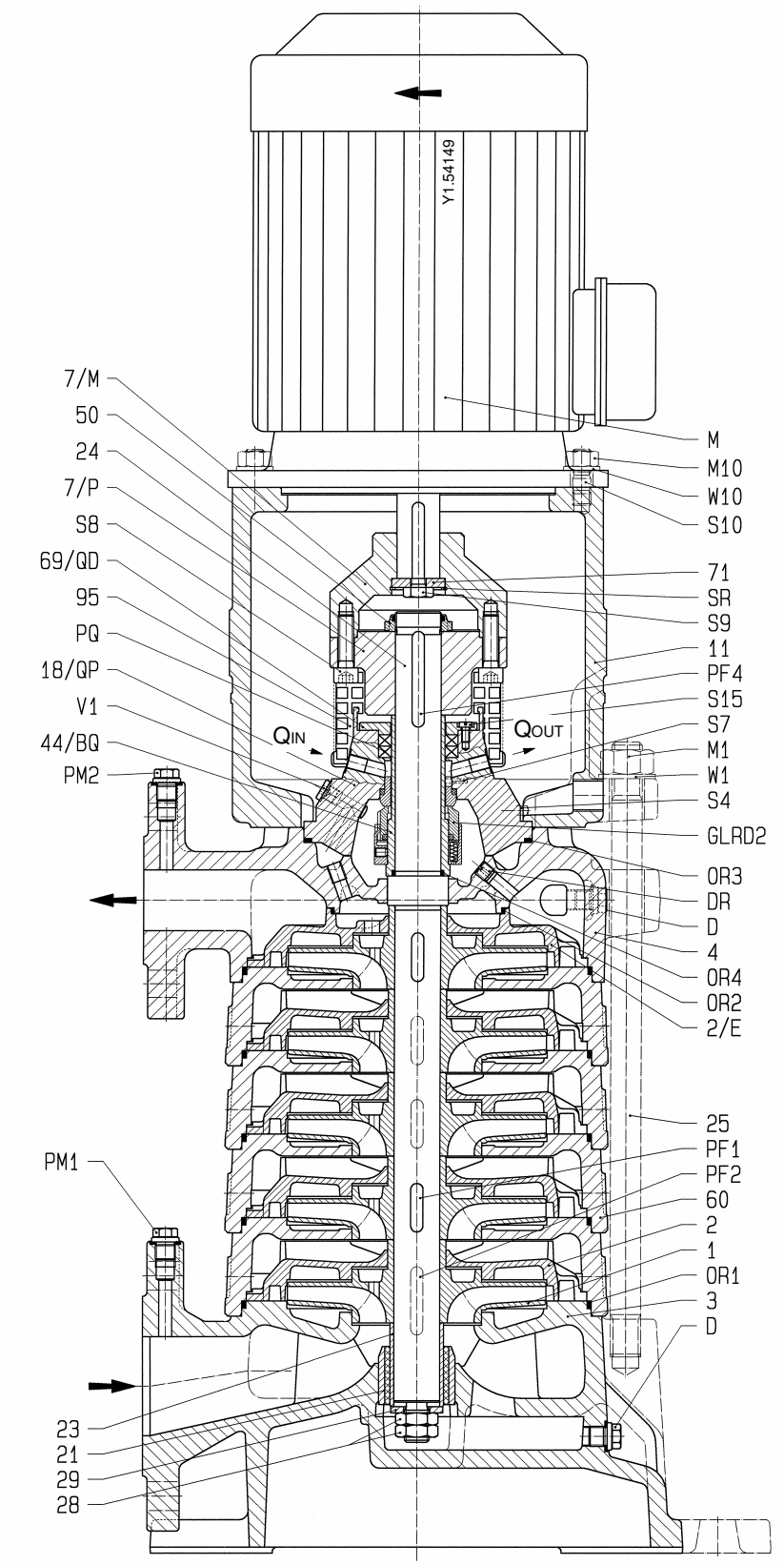
Wellenabdichtung:	Gleitringdichtung	Code...SB, SD
Etanchéité d'arbre:	garniture mécanique	Code...SB, SD
Shaft seal:	mechanical seal	Code...SB, SD



Nr.	Teilebezeichnung	Nomenclature	Index of Parts
1	Laufrad	roue	impeller
2	Leitrad	diffuseur	diffuser
2/E	Leitrad, letzte Stufe	diffuseur, dernier êtage	diffuser, last stage
3	Sauggehäuse	corps d'aspiration	suction casing
4	Druckgehäuse	corps de refoulement	discharge casing
7/M	Kupplungshälfte	demi-accouplement	coupling half
7/P	Kupplungshälfte	demi-accouplement	coupling half
11	Antriebslaterne	lanterne-support de moteur	motor stool
18	Dichtungsdeckel	couvercle d'etancheite	seal cover
21	Lagerbuchse	coussinet	bearing bush
23	Lagerhülse	chemise d'arbre du palier	bearing sleeve
24	Welle	arbre	shaft
25	Gehäuseschraube	tirant d'assemblage	tie bolt
28	Laufradmutter	écrou de blocage de roue	impeller nut
29	Scheibe	rondelle	washer
44B	Wellenschutzhülse	chemise d'arbre sous garniture	shaft wearing sleeve
50	Lagermutter	écrou de roulement	bearing nut
60	Stufengehäuse	corps d'étage	stage casing
71	Druckscheibe	rondelle de blocage	thrust plate
95	Schutzgitter	grille de protection	protective lattice
D	Entleerungsstopfen	bouchon de vidange	drain plug
DR	Drosselstück	organe d'étranglement	throttling element
GLRD2	Gleitringdichtung	garniture mecanique	mechanical seal
M	Motor	moteur	motor
M1	Mutter	écrou	nut
M10	Mutter	écrou	nut
OR1	Runddichtring	joint torique	O-ring
OR2	Runddichtring	joint torique	O-ring
OR3	Runddichtring	joint torique	O-ring
OR4	Runddichtring	joint torique	O-ring
PM1	Druckmesser	mesureur de pression	pressure gauge
PM2	Druckmesser	mesureur de pression	pressure gauge
PF1	Paßfeder	clavette	key
PF2	Paßfeder	clavette	key
PF4	Paßfeder	clavette	key
S4	Stift	pointe	pin
S7	Stift	pointe	pin
S8	Zylinderschraube	vis a tete cylindrique	hexagon socket screw
S9	Sechskantschraube	vis a tete hexagonale	hexagon head screw
S10	Stiftschraube	goujon	stud
SR	Sicherungsring	circlips	circlip
V1	Verschlußschraube	bouchon filete	screwed plug
W1	Scheibe	rondelle	washer
W10	Scheibe	rondelle	washer

Baugrößen: MPB40.2, MPB40.3, MPB65.1, MPB65.2, MPB100.1, MPB100.2
Taille:
Size:

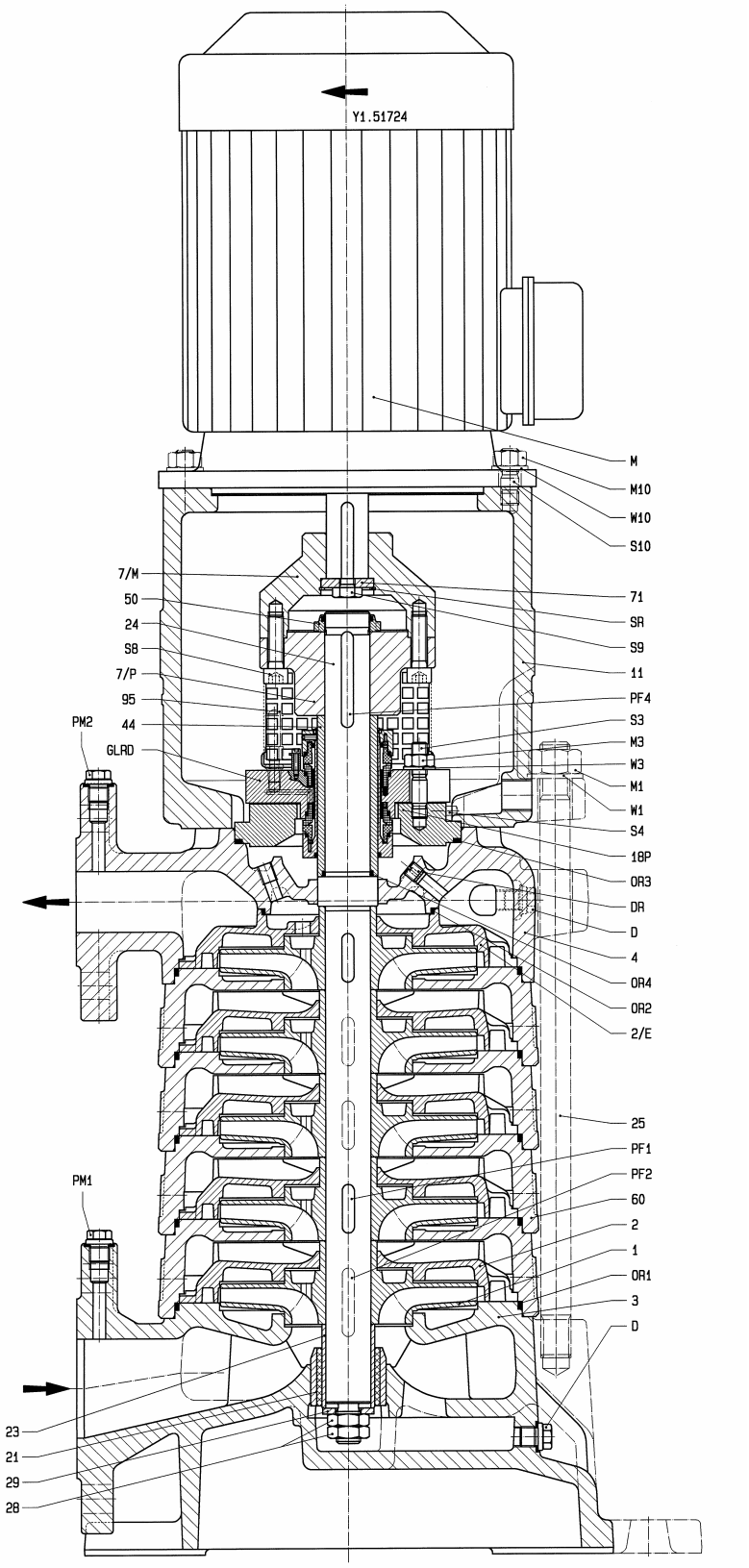
Wellenabdichtung:	Gleitringdichtung	Code...SBPQ
Etanchéité d'arbre:	garniture mécanique	Code...SBPQ
Shaft seal:	mechanical seal	Code...SBPQ



Nr.	Teilebezeichnung	Nomenclature	Index of Parts
1	Laufrad	roue	impeller
2	Leitrad	diffuseur	diffuser
2/E	Leitrad, letzte Stufe	diffuseur, dernier êtage	diffuser, last stage
3	Sauggehäuse	corps d'aspiration	suction casing
4	Druckgehäuse	corps de refoulement	discharge casing
7/M	Kupplungshälfte	demi-accouplement	coupling half
7/P	Kupplungshälfte	demi-accouplement	coupling half
11	Antriebslaterne	lanterne-support de moteur	motor stool
18/QP	Dichtungsdeckel	couvercle d'etancheite	seal cover
21	Lagerbuchse	coussinet	bearing bush
23	Lagerhülse	chemise d'arbre du palier	bearing sleeve
24	Welle	arbre	shaft
25	Gehäuseschraube	tirant d'assemblage	tie bolt
28	Laufradmutter	écrou de blocage de roue	impeller nut
29	Scheibe	rondelle	washer
44/BQ	Wellenschutzhülse	chemise d'arbre sous garniture	shaft wearing sleeve
50	Lagermutter	écrou de roulement	bearing nut
60	Stufengehäuse	corps d'étage	stage casing
69/QP	Stopfbuchsbrille Quench	fouloir de refroidissement	gland for quenching seal
71	Druckscheibe	rondelle de blocage	thrust plate
95	Schutzgitter	grille de protection	protective lattice
D	Entleerungsstopfen	bouchon de vidange	drain plug
DR	Drosselstück	organe d'étranglement	throttling element
GLRD2	Gleitringdichtung	garniture mecanique	mechanical seal
M	Motor	moteur	motor
M1	Mutter	écrou	nut
M10	Mutter	écrou	nut
OR1	Runddichtring	joint torique	O-ring
OR2	Runddichtring	joint torique	O-ring
OR3	Runddichtring	joint torique	O-ring
OR4	Runddichtring	joint torique	O-ring
PM1	Druckmesser	mesureur de pression	pressure gauge
PM2	Druckmesser	mesureur de pression	pressure gauge
PF1	Paßfeder	clavette	key
PF2	Paßfeder	clavette	key
PF4	Paßfeder	clavette	key
PQ	Stopfbuchspackung	garniture de presse-étoupe	gland packing
S4	Stift	pointe	pin
S7	Stift	pointe	pin
S8	Zylinderschraube	vis a tete cylindrique	hexagon socket screw
S9	Sechskantschraube	vis a tete hexagonale	hexagon head screw
S10	Stiftschraube	goujon	stud
S15	Zylinderschraube	vis à métaux à tête cylindrique fendue	slotted cheese head screws
SR	Sicherungsring	circlips	circlip
V1	Verschlußschraube	bouchon filete	screwed plug
W1	Scheibe	rondelle	washer
W10	Scheibe	rondelle	washer

Baugrößen: MPB40.2, MPB40.3, MPB65.1, MPB65.2, MPB100.1, MPB100.2
Taille:
Size:

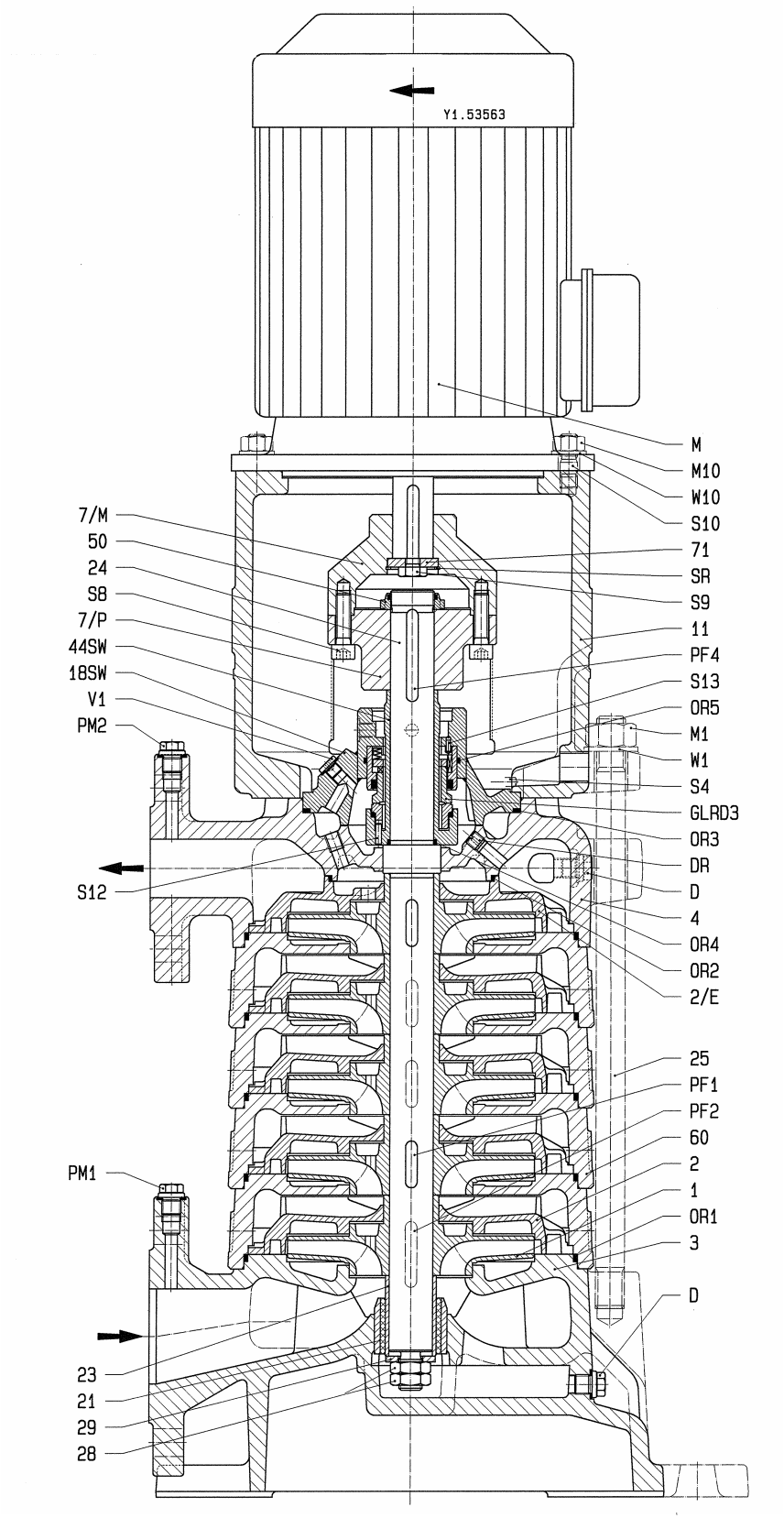
Wellenabdichtung:	Gleitringdichtung	Code...CD
Etanchéité d'arbre:	garniture mécanique	Code...CD
Shaft seal:	mechanical seal	Code...CD



Nr.	Teilebezeichnung	Nomenclature	Index of Parts
1	Laufrad	roue	impeller
2	Leitrad	diffuseur	diffuser
2/E	Leitrad, letzte Stufe	diffuseur, dernier êtage	diffuser, last stage
3	Sauggehäuse	corps d'aspiration	suction casing
4	Druckgehäuse	corps de refoulement	discharge casing
7/M	Kupplungshälfte	demi-accouplement	coupling half
7/P	Kupplungshälfte	demi-accouplement	coupling half
11	Antriebslaterne	lanterne-support de moteur	motor stool
18P	Gehäusedeckel	couvercle de corps	casing cover
21	Lagerbuchse	coussinet	bearing bush
23	Lagerhülse	chemise d'arbre du palier	bearing sleeve
24	Welle	arbre	shaft
25	Gehäuseschraube	tirant d'assemblage	tie bolt
28	Laufradmutter	écrou de blocage de roue	impeller nut
29	Scheibe	rondelle	washer
44	Wellenschutzhülse	chemise d'arbre sous garniture	shaft wearing sleeve
50	Lagermutter	écrou de roulement	bearing nut
60	Stufengehäuse	corps d'étage	stage casing
71	Druckscheibe	rondelle de blocage	thrust plate
95	Schutzgitter	grille de protection	protective lattice
D	Entleerungsstopfen	bouchon de vidange	drain plug
DR	Drosselstück	organe d'étranglement	throttling element
M	Motor	moteur	motor
GLRD	Gleitringdichtung	garniture mecanique	mechanical seal
M1	Mutter	écrou	nut
M3	Mutter	écrou	nut
M10	Mutter	écrou	nut
OR1	Runddichtring	joint torique	O-ring
OR2	Runddichtring	joint torique	O-ring
OR3	Runddichtring	joint torique	O-ring
OR4	Runddichtring	joint torique	O-ring
PM1	Druckmesser	mesureur de pression	pressure gauge
PM2	Druckmesser	mesureur de pression	pressure gauge
PF1	Paßfeder	clavette	key
PF2	Paßfeder	clavette	key
PF4	Paßfeder	clavette	key
S3	Stiftschraube	goujon	stud
S4	Stift	pointe	pin
S8	Zylinderschraube	vis a tete cylindrique	hexagon socket screw
S9	Sechskantschraube	vis a tete hexagonale	hexagon head screw
S10	Stiftschraube	goujon	stud
SR	Sicherungsring	circlips	circlip
W1	Scheibe	rondelle	washer
W3	Scheibe	rondelle	washer
W10	Scheibe	rondelle	washer

Baugrößen: MPB40.2, MPB40.3, MPB65.1, MPB65.2, MPB100.1, MPB100.2
Taille:
Size:

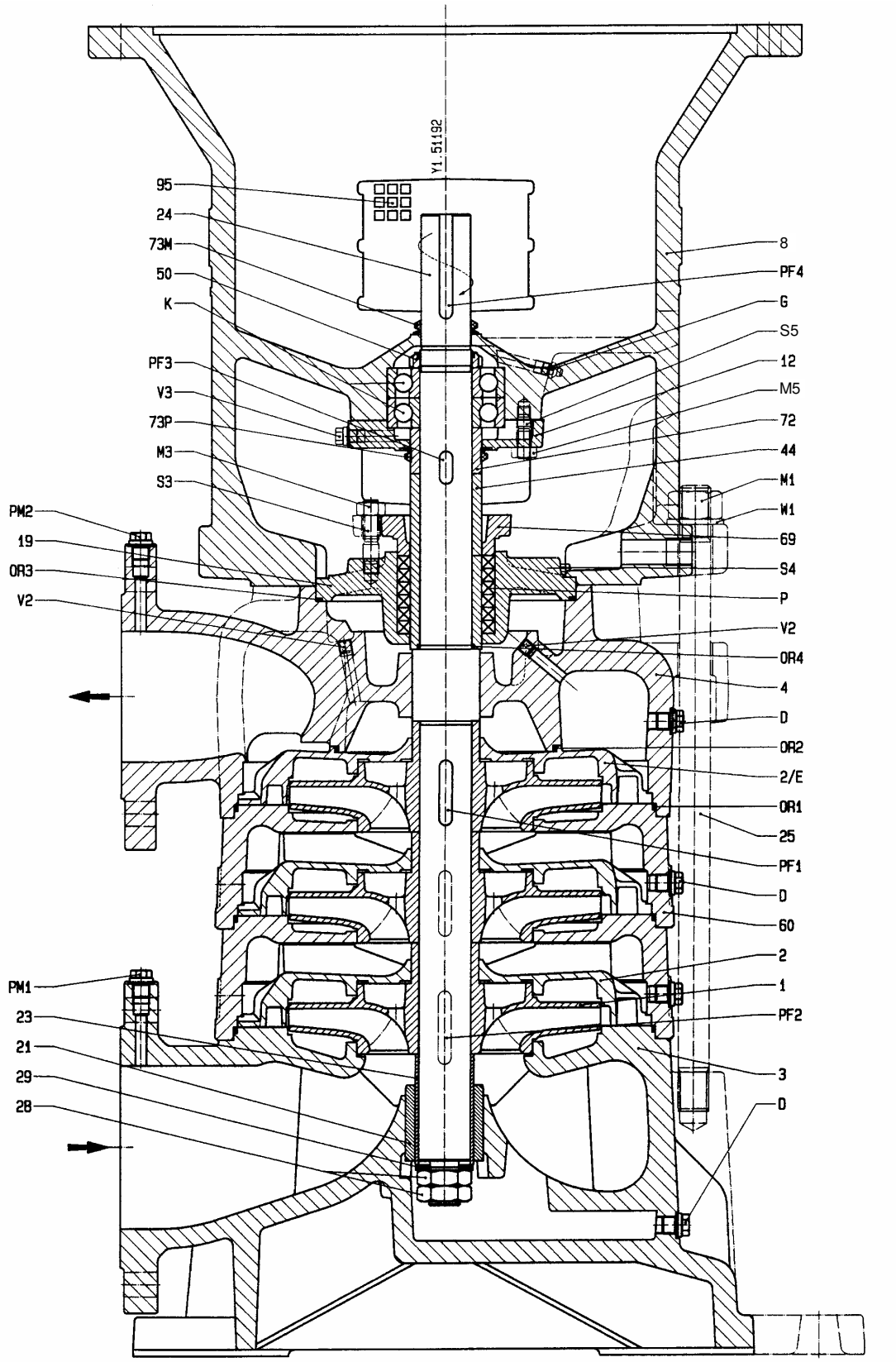
Wellenabdichtung:	Gleitringdichtung	Code...SW
Etanchéité d'arbre:	garniture mécanique	Code...SW
Shaft seal:	mechanical seal	Code...SW



Nr.	Teilebezeichnung	Nomenclature	Index of Parts
1	Laufrad	roue	impeller
2	Leitrad	diffuseur	diffuser
2/E	Leitrad, letzte Stufe	diffuseur, dernier êtage	diffuser, last stage
3	Sauggehäuse	corps d'aspiration	suction casing
4	Druckgehäuse	corps de refoulement	discharge casing
7/M	Kupplungshälfte	demi-accouplement	coupling half
7/P	Kupplungshälfte	demi-accouplement	coupling half
11	Antriebslaterne	lanterne-support de moteur	motor stool
18SW	Gehäusedeckel	couvercle de corps	casing cover
21	Lagerbuchse	coussinet	bearing bush
23	Lagerhülse	chemise d'arbre du palier	bearing sleeve
24	Welle	arbre	shaft
25	Gehäuseschraube	tirant d'assemblage	tie bolt
28	Laufradmutter	écrou de blocage de roue	impeller nut
29	Scheibe	rondelle	washer
44SW	Wellenschutzhülse	chemise d'arbre sous garniture	shaft wearing sleeve
50	Lagermutter	écrou de roulement	bearing nut
60	Stufengehäuse	corps d'étage	stage casing
71	Druckscheibe	rondelle de blocage	thrust plate
95	Schutzgitter	grille de protection	protective lattice
D	Entleerungsstopfen	bouchon de vidange	drain plug
DR	Drosselstück	organe d'étranglement	throttling element
M	Motor	moteur	motor
GLRD	Gleitringdichtung	garniture mecanique	mechanical seal
M1	Mutter	écrou	nut
M3	Mutter	écrou	nut
M10	Mutter	écrou	nut
OR1	Runddichtring	joint torique	O-ring
OR2	Runddichtring	joint torique	O-ring
OR3	Runddichtring	joint torique	O-ring
OR4	Runddichtring	joint torique	O-ring
OR5	Runddichtring	joint torique	O-ring
PM1	Druckmesser	mesureur de pression	pressure gauge
PM2	Druckmesser	mesureur de pression	pressure gauge
PF1	Paßfeder	clavette	key
PF2	Paßfeder	clavette	key
PF4	Paßfeder	clavette	key
S3	Stiftschraube	goujon	stud
S4	Stift	pointe	pin
S8	Zylinderschraube	vis a tete cylindrique	hexagon socket screw
S9	Sechskantschraube	vis a tete hexagonale	hexagon head screw
S10	Stiftschraube	goujon	stud
S12	Stift	pointe	pin
S13	Stift	pointe	pin
SR	Sicherungsring	circlips	circlip
V1	Verschlußschraube	bouchon filete	screwed plug
W1	Scheibe	rondelle	washer
W3	Scheibe	rondelle	washer
W10	Scheibe	rondelle	washer

Baugrößen: MPV100.1, MPV100.2, MPV125.1, MPV125.2
Taille:
Size:

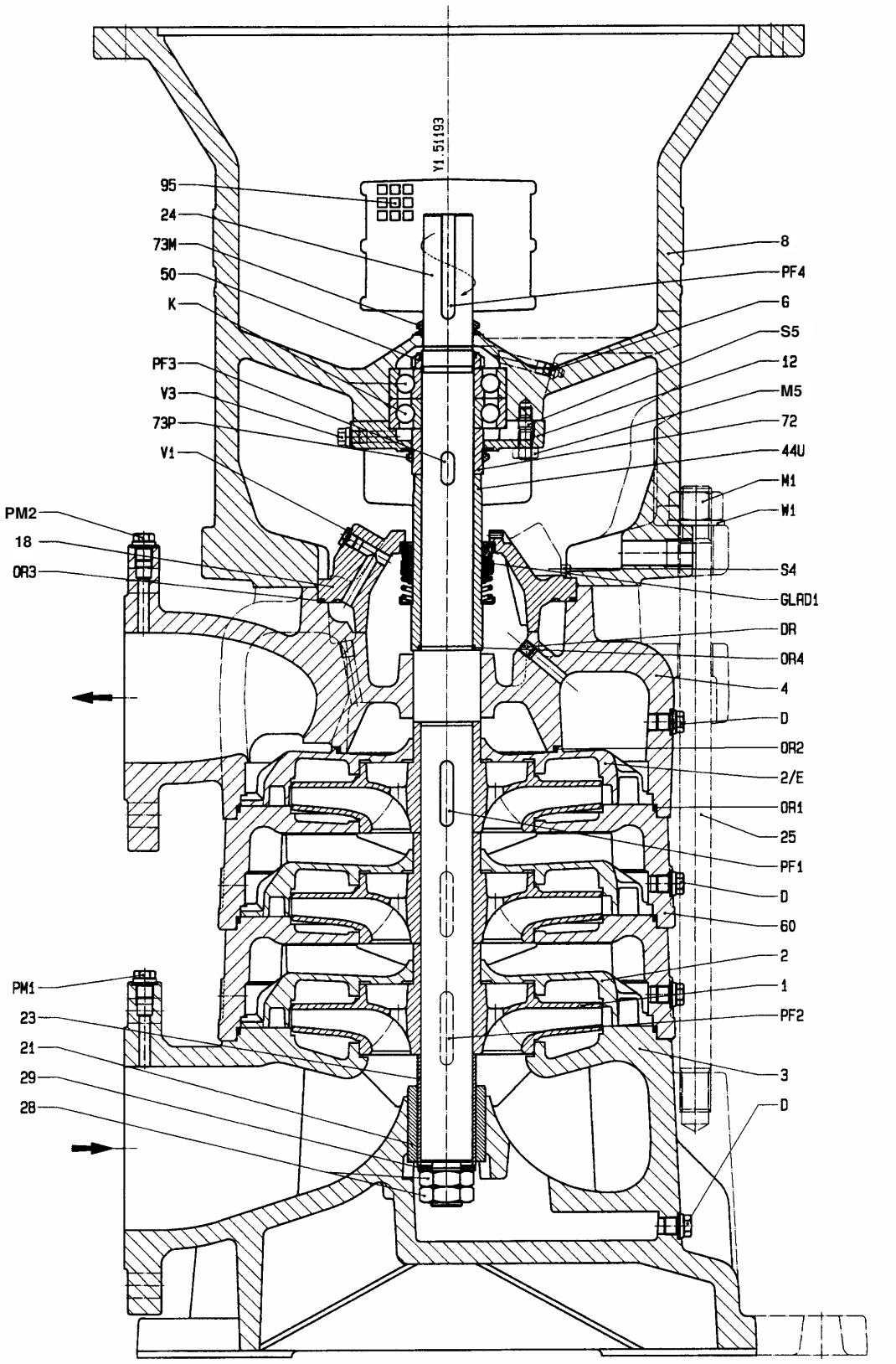
Wellenabdichtung:	Packungsstopfbuchse	Code...P
Etanchéité d'arbre:	presse-ètoupe	Code...P
Shaft seal:	stuffing box	Code...P



Nr.	Teilebezeichnung	Nomenclature	Index of Parts
1	Laufrad	roue	impeller
2	Leitrad	diffuseur	diffuser
2/E	Leitrad, letzte Stufe	diffuseur, dernier êtage	diffuser, last stage
3	Sauggehäuse	corps d'aspiration	suction casing
4	Druckgehäuse	corps de refoulement	discharge casing
8	Lagerbock	palier-support	bearing pedestal
12	Lagerdeckel	couvercle de palier	bearing cover
19	Stopfbuchsgehäuse	boîtier de presse-étoupe	stuffing box housing
21	Lagerbuchse	coussinet	bearing bush
23	Lagerhülse	chemise d'arbre du palier	bearing sleeve
24	Welle	arbre	shaft
25	Gehäuseschraube	tirant d'assemblage	tie bolt
28	Laufradmutter	écrou de blocage de roue	impeller nut
29	Scheibe	rondelle	washer
44	Wellenschutzhülse	chemise d'arbre sous garniture	shaft wearing sleeve
50	Lagermutter	écrou de roulement	bearing nut
60	Stufengehäuse	corps d'étage	stage casing
69	Stopfbuchsbrille	fouloir	gland
72	Distanzhülse	entretoise	spacer sleeve
73M	Spritzring	déflecteur	thrower
73P	Spritzring	déflecteur	thrower
95	Schutzgitter	grille de protection	protective lattice
D	Entleerungsstopfen	bouchon de vidange	drain plug
G	Schmiernippel	graisseur	grease nipple
K	Radialkugellager	roulement a billes	radial ball bearing
M1	Mutter	écrou	nut
M3	Mutter	écrou	nut
M5	Mutter	écrou	nut
OR1	Runddichtring	joint torique	O-ring
OR2	Runddichtring	joint torique	O-ring
OR3	Runddichtring	joint torique	O-ring
OR4	Runddichtring	joint torique	O-ring
P	Stopfbuchspackung	garniture de presse-étoupe	gland packing
PM1	Druckmesser	mesureur de pression	pressure gauge
PM2	Druckmesser	mesureur de pression	pressure gauge
PF1	Paßfeder	clavette	key
PF2	Paßfeder	clavette	key
PF3	Paßfeder	clavette	key
PF4	Paßfeder	clavette	key
S3	Stiftschraube	goujon	stud
S4	Stift	pointe	pin
S5	Stiftschraube	goujon	stud
V2	Verschlußschraube	bouchon filete	screwed plug
V3	Verschlußschraube	bouchon filete	screwed plug
W1	Scheibe	rondelle	washer

Baugrößen: MPV100.1, MPV100.2, MPV125.1, MPV125.2
Taille:
Size:

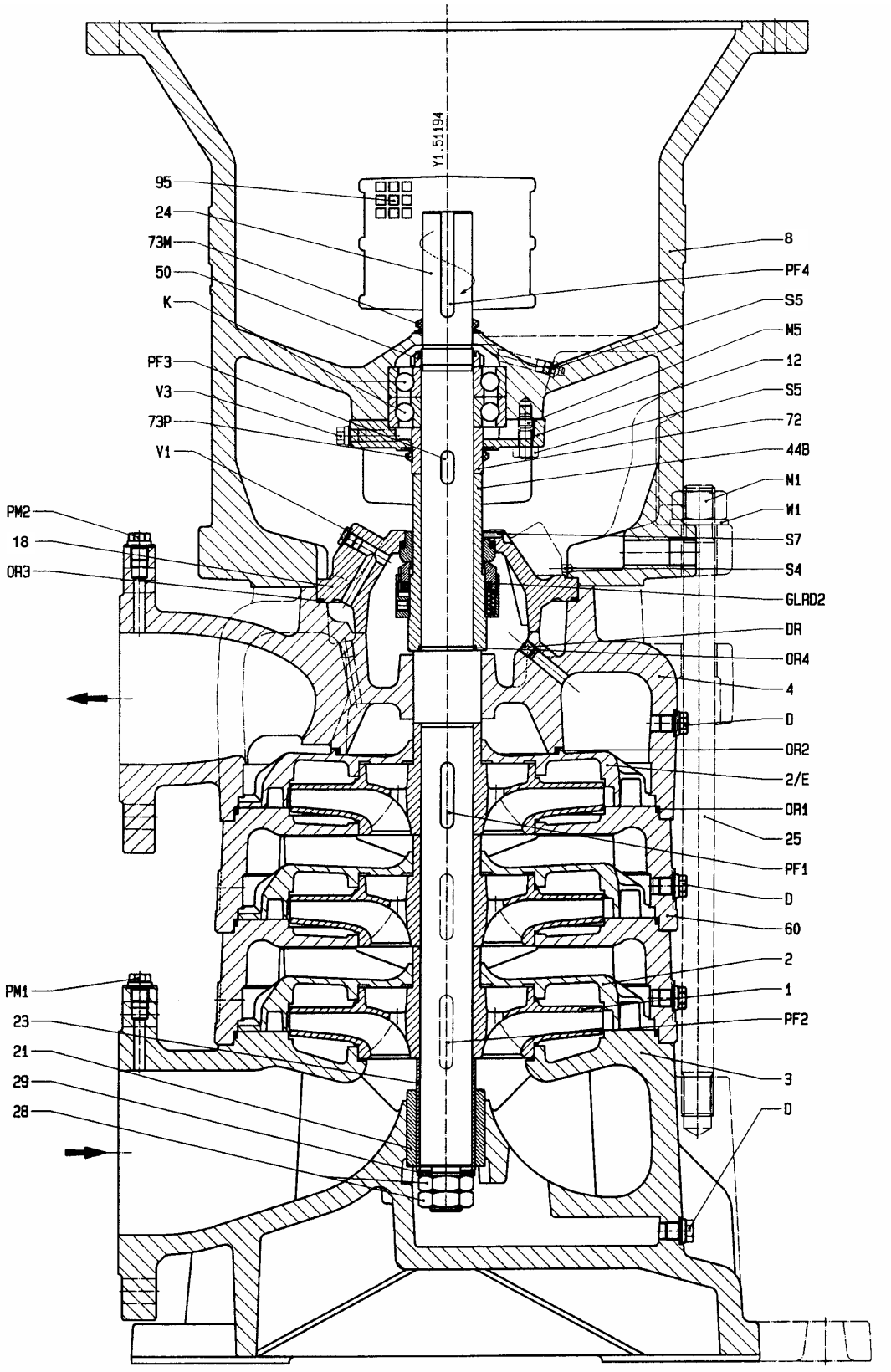
Wellenabdichtung:	Gleitringdichtung	Code...SA
Etanchéité d'arbre:	garniture mécanique	Code...SA
Shaft seal:	mechanical seal	Code...SA



Nr.	Teilebezeichnung	Nomenclature	Index of Parts
1	Laufrad	roue	impeller
2	Leitrad	diffuseur	diffuser
2/E	Leitrad, letzte Stufe	diffuseur, dernier êtage	diffuser, last stage
3	Sauggehäuse	corps d'aspiration	suction casing
4	Druckgehäuse	corps de refoulement	discharge casing
8	Lagerbock	palier-support	bearing pedestal
12	Lagerdeckel	couvercle de palier	bearing cover
18	Dichtungsdeckel	couvercle d'etancheite	seal cover
21	Lagerbuchse	coussinet	bearing bush
23	Lagerhülse	chemise d'arbre du palier	bearing sleeve
24	Welle	arbre	shaft
25	Gehäuseschraube	tirant d'assemblage	tie bolt
28	Laufradmutter	écrou de blocage de roue	impeller nut
29	Scheibe	rondelle	washer
44U	Wellenschutzhülse	chemise d'arbre sous garniture	shaft wearing sleeve
50	Lagermutter	écrou de roulement	bearing nut
60	Stufengehäuse	corps d'étage	stage casing
69	Stopfbuchsbrille	fouloir	gland
72	Distanzhülse	entretoise	spacer sleeve
73M	Spritzring	déflecteur	thrower
73P	Spritzring	déflecteur	thrower
95	Schutzgitter	grille de protection	protective lattice
D	Entleerungsstopfen	bouchon de vidange	drain plug
DR	Drosselstück	organe d'etranglement	throttling element
G	Schmiernippel	graisseur	grease nipple
GLRD1	Gleitringdichtung	garniture mecanique	mechanical seal
K	Radialkugellager	roulement a billes	radial ball bearing
M1	Mutter	écrou	nut
M5	Mutter	écrou	nut
OR1	Runddichtring	joint torique	O-ring
OR2	Runddichtring	joint torique	O-ring
OR3	Runddichtring	joint torique	O-ring
OR4	Runddichtring	joint torique	O-ring
PM1	Druckmesser	mesureur de pression	pressure gauge
PM2	Druckmesser	mesureur de pression	pressure gauge
PF1	Paßfeder	clavette	key
PF2	Paßfeder	clavette	key
PF3	Paßfeder	clavette	key
PF4	Paßfeder	clavette	key
S4	Stift	pointe	pin
S5	Stiftschraube	goujon	stud
V1	Verschlußschraube	bouchon filete	screwed plug
V3	Verschlußschraube	bouchon filete	screwed plug
W1	Scheibe	rondelle	washer

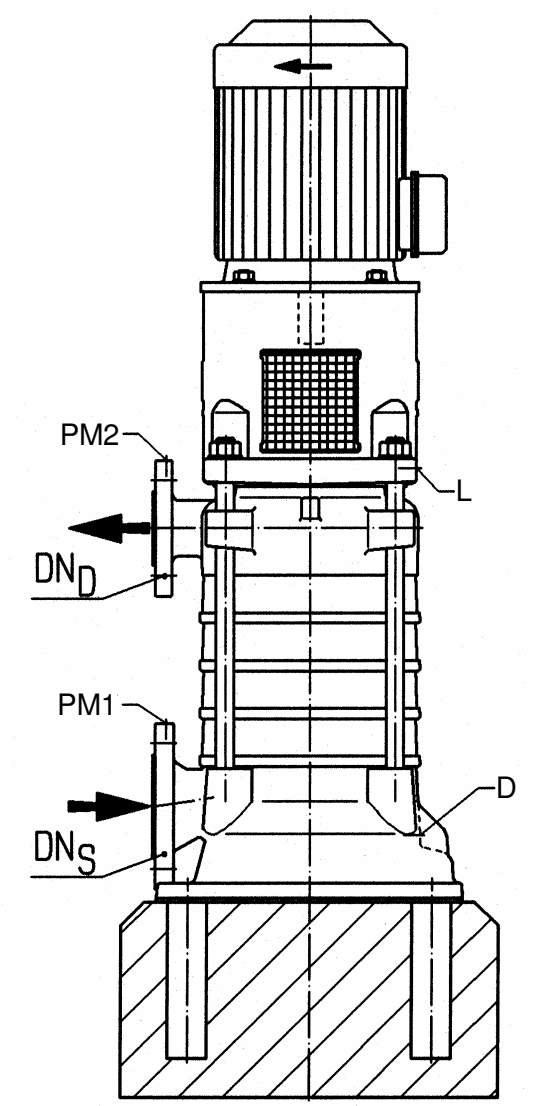
Baugrößen: MPV100.1, MPV100.2, MPV125.1, MPV125.2
Taille:
Size:

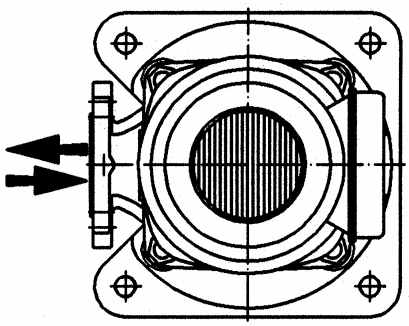
Wellenabdichtung:	Gleitringdichtung	Code...SB, SD
Etanchéité d'arbre:	garniture mécanique	Code...SB, SD
Shaft seal:	mechanical seal	Code...SB, SD



Nr.	Teilebezeichnung	Nomenclature	Index of Parts
1	Laufrad	roue	impeller
2	Leitrad	diffuseur	diffuser
2/E	Leitrad, letzte Stufe	diffuseur, dernier êtage	diffuser, last stage
3	Sauggehäuse	corps d'aspiration	suction casing
4	Druckgehäuse	corps de refoulement	discharge casing
8	Lagerbock	palier-support	bearing pedestal
12	Lagerdeckel	couvercle de palier	bearing cover
18	Dichtungsdeckel	couvercle d'etancheite	seal cover
21	Lagerbuchse	coussinet	bearing bush
23	Lagerhülse	chemise d'arbre du palier	bearing sleeve
24	Welle	arbre	shaft
25	Gehäuseschraube	tirant d'assemblage	tie bolt
28	Laufradmutter	écrou de blocage de roue	impeller nut
29	Scheibe	rondelle	washer
44B	Wellenschutzhülse	chemise d'arbre sous garniture	shaft wearing sleeve
50	Lagermutter	écrou de roulement	bearing nut
60	Stufengehäuse	corps d'étage	stage casing
69	Stopfbuchsbrille	fouloir	gland
72	Distanzhülse	entretoise	spacer sleeve
73M	Spritzring	déflecteur	thrower
73P	Spritzring	déflecteur	thrower
95	Schutzgitter	grille de protection	protective lattice
D	Entleerungsstopfen	bouchon de vidange	drain plug
DR	Drosselstück	organe d'etranglement	throttling element
G	Schmiernippel	graisseur	grease nipple
GLRD2	Gleitringdichtung	garniture mecanique	mechanical seal
K	Radialkugellager	roulement a billes	radial ball bearing
M1	Mutter	écrou	nut
M5	Mutter	écrou	nut
OR1	Runddichtring	joint torique	O-ring
OR2	Runddichtring	joint torique	O-ring
OR3	Runddichtring	joint torique	O-ring
OR4	Runddichtring	joint torique	O-ring
PM1	Druckmesser	mesureur de pression	pressure gauge
PM2	Druckmesser	mesureur de pression	pressure gauge
PF1	Paßfeder	clavette	key
PF2	Paßfeder	clavette	key
PF3	Paßfeder	clavette	key
PF4	Paßfeder	clavette	key
S4	Stift	pointe	pin
S5	Stiftschraube	goujon	stud
S7	Stift	pointe	pin
V1	Verschlußschraube	bouchon filete	screwed plug
V3	Verschlußschraube	bouchon filete	screwed plug
W1	Scheibe	rondelle	washer

Anschlüsse
Connexions
Connections

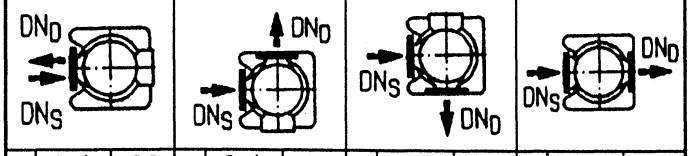




PM1..Vakuumeter G1/4
Vacuometre
Vacuum gauge
PM2..Manometer G1/4
Manometre
Pressure gauge

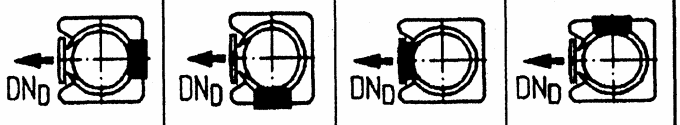
L..... Leckflüssigkeit G1/2
Récupération des fuites
Leakage
D.....Entleerung G1/4
Purge
Drain

Stutzenrichtungen (Ansicht A)
Position des tubulures (vue A)
Position of branches (view A)



Code	OO	Code	OR	Code	OL	Code	OG

Motorklemmenkastenrichtungen (Ansicht A)
Arrangements de la boite á bornes du moteur (vue A)
Arrangements of motor terminal box (view A)



Code	K1	Code	K2	Code	K3	Code	K4

Pumpenfabrik ERNST VOGEL GmbH
Ernst Vogel-Straße 2
A-2000 Stockerau
Telefon: (+43) 2266 / 604
Fax: (+43) 2266 / 65311
E-Mail: vogelau.info@itt.com
Internet: www.vogel-pumpen.com